SH035D001F

Sanmei Invention Servo

Si servo

取扱説明書

本編

2012 年 7 月 改版

sanmei

目次

１．　ご使用になる前に 1
２．　注意事項 2
２－１．　安全に関するシンンボルマーク 2
２－２．　安全に関するご注意 2
２－３．　安全規格について 3
２－４．　一般的なご注意 4
２－４－１．　ドライバに関するご注意 4
２－４－２．　モータに関するご注意 4
２－４－３．　配線に関するご注意 4
３．　一般仕様 5
３－１．　ドライバ部仕様・特性 5
３－２．　モータ部仕様・特性 6
３－３．　保持ブレーキ仕様 6
３－４．　N－T 特性 7
４．　接続図 10
５．　外形図 11
５－１．　ドライバ外形図 11
５－２．　モータ外形図 12
６．　コネクタの配置 21
６－１．　PW　電源供給コネクタピン配置 21
６－２．　MT　モータ動力コネクタピン配置 21
６－３．　EC　モータエンコーダコネクタピン配置 22
６－４．　I/O　外部入出力コネクタピン配置 23
６－５．　RG　外付け回生処理回路接続コネクタピン配置 23
６－６．　RM／RS　RS485 コネクタピン配置 24
６－７．　ブレーキコネクタピン配置 24
７．　制御入出力 25
７－１．　制御入力 25
７－１－１．　制御入力割り当て方法 26
７－１－２．　制御入力機能プリセット 27
７－１－３．　接続 27
７－２．　制御出力 28
７－２－１．　制御出力割り当て方法 29
７－２－２．　接続 29
８．　運転 31
８－１．　動力電源投入のタイミング 31
８－２．　電源投入後初回サーボオン時の初期化動作 31
８－３．　自動サーボオン機能とサーボオン操作 33
８－３－１．　自動サーボオン機能 33
８－３－２．　サーボオン操作の設定 33
８－３－３．　動力電源電圧によるサーボオン操作 34
８－４．　運転モード 35
８－５．　ポイントテーブルモード 35
８－５－１．　指令分解能の設定 35
８－５－２．　ポイントテーブル運転の手順 36

８－５－３．　ポイントテーブル運転の HOLD 37
８－５－４．　ポイントテーブル運転のキャンセル 37
８－５－５．　現在実行中ポイント出力及び PRG 出力 38
８－５－６．　ポイント完了出力 38
８－５－７．　ティーチング機能 40
８－５－８．　パルス列指令による位置制御運転 42
８－６．　速度制御モード 44
８－６－１．　速度制御モードでのポイントテーブル設定 44
８－６－２．　運転例 45
９．　その他の機能 46
９－１．　センサ位置決め機能 46
９－２．　押し付け動作（トルク制限） 47
９－２－１．　トルク制限値の設定 47
９－２－２．　押し付け動作パラメータの設定 48
９－２－３．　動作の概要 49
９－２－４．　押し付け動作手順 49
９－２－５．　押し付け動作の注意事項 50
９－３．　原点復帰 51
９－３－１．　原点復帰パラメータの設定 51
９－３－２．　原点復帰の手順 54
９－３－３．　原点復帰の中断 54
９－３－４．　原点復帰完了出力 54
９－４．　ジョグ運転 55
９－４－１．　ジョグ運転の設定 55
９－４－２．　指令方法 55
９－５．　ステップ送り運転 55
９－５－１．　指令方法 55
９－６．　非常停止 56
９－６－１．　制御入力での非常停止 56
９－６－２．　通信コマンドでの非常停止 56
１０．　通信機能 57
１０－１．　通信インターフェイス回路 57
１０－２．　パソコンとの接続例 57
１１．　保護機能 58
１１－１．　アラーム一覧 58
１１－２．　アラーム情報の取得 59
１１－３．　アラームの禁止／許可（ソフトウェアバージョン 2.20 以降） 59
１１－４．　アラームの解除 60
１１－５．　アラーム履歴 61
１１－５－１．　アラーム履歴の取得 61
１１－５－２．　アラーム履歴のクリア 61
１２．　パラメータ 61
１２－１．　パラメーター覧 62
１２－２．　パラメータ詳細 64
１２－３．　一部のパラメータの工場出荷値 74

１３．　状態表示 LED 75
１３－１．　ドライバの状態と LED の表示 75
１３－２．　アラーム表示 75
１３－３．　EEPROM 書き込み中表示 75
１３－４．　CPU エラー表示 75
１４．　オプション 76
１４－１．　モータケーブル　Si－MCB□□M　(Si-02LDE,Si-02DE 用) 76
１４－２．　モータケーブル　Si－MCBHC□□M　(Si-05LDE,Si-05DE 用) 76
１４－３．　エンコーダケーブル　Si－ECB□□M 77
１４－４．　電源ケーブル　Si－PWBC□□M　(Si-02LDE,Si-02DE 用) 78
１４－５．　電源ケーブル　Si－PWBHC□□M　(Si-05LDE,Si-05DE 用) 78
１４－６．　I／O ケーブル　Si－IOB□□M 79
１４－７．　RS485 マスターケーブル　Si－RSM□□M 80
１４－８．　RS485 スレーブケーブル　Si－RSS 80
１４－９．　回生ケーブル　Si－RGVC 81
１４－１０．　電磁ブレーキケーブル　Si－BRK□□M 81
１４－１１．　（旧）モータケーブル　Si－MCBH□□M (Si-05LDE,Si-05DE 用) 82
１４－１２．　（旧）電源ケーブル　Si－PWB□□M (Si-02LDE,Si-02DE 用) 82
１４－１３．　（旧）電源ケーブル　Si－PWBH□□M (Si-05LDE,Si-05DE 用) 83
１４－１４．　（旧）回生ケーブル　Si－RGV 83
１４－１５．　コネクタキット　Si-CNK02　（Si-02LDE、Si-02DE 用） 84
１４－１６．　コネクタキット　Si-CNK05　（Si-05LDE、Si-05DE 用） 84
１４－１７．　回生コンデンサキット　Si-RGVCK 84
１５．　回生処理回路 85
１６．　補足文書 86
１６－１．　制御入力信号 P0_IN~P7_IN,STR,STRP タイミング 86
１６－２．　OT（ハード OT、ソフト OT）動作の詳細 87
１６－２－１．　ハード OT 87
１６－２－２．　ソフト OT 87
１６－２－３．　OT 状態の確認 87
１６－２－４．　速度制御モードでの OT 87
１６－２－５．　状態別 OT 動作分類 88
１６－２－６．　ソフト OT 設定に関する注意 88
１６－３．　トルク制限動作とトルク制限値適用の詳細 89
１６－３－１．　関連する設定値・パラメータ 89
１６－３－２．　トルク制限値適用の優先度 89
１６－３－３．　トルク制限値に関する注意 90
１６－４．　制御出力 TFIN、FIN+TFIN の詳細 90
１６－４－１．　制御出力信号 TFIN（コード：1C） 90
１６－４－２．　制御出力信号 FIN+TFIN（コード：1D） 90
１６－５．　Cuty3 との互換性について 91

１．ご使用になる前に

・Si servo は高速 CPU を搭載した、ステッピングモータと組み合わせたフルデジタル位置制御ステッピングサーボドライブ装置です。
・本製品をご使用になられる前に、本取扱説明書及びドライバとモータに添付されたしおりをご熟読の上、正しい使用方法を理解された後に本製品をご使用下さい。
・特に安全に関するご注意については、内容を正しくご理解の上忘れないように心がけて下さい。さらに、どのような場合でも絶対に誤った取扱をしないように十分ご注意下さい。最悪の場合、死亡事故等の重大事故発生の恐れがあります。
・本取扱説明書、及びドライバとモータに添付されたしおりを読まれた後は、実際にご使用になられる方が必要なときに、いつでも見ることができる場所に保管して下さい。

この文書の内容が適用されるサーボドライバの型式

Si servo	Si-02LDE Si-02DE Si-05LDE Si-05DE

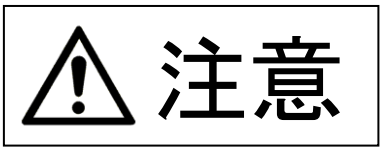
２．注意事項

本ドライバを安全に正しくご利用いただくための注意事項を掲載します。以下に示す事項は必ずお守り下さい。なお、本製品には出荷前に全数検査を行い正常動作の確認をしておりますが、初期不良、経年変化その他の原因により本ドライバが異常動作を起こす可能性は零ではありません。万が一の事故を防止するため、弊社製品の動作不良等で考えられる連鎖、又は波及の状況を考慮されて、**事故回避のために多重の安全対策を御社のシステム若しくは製品に組み込まれますようお願いします。**

２－１．安全に関するシンンボルマーク

特に安全に関するシンボルマークについて掲載します。さらにその危険性について、「危険」と「注意」に区分しています。

取扱いを誤ると非常に危険です。製品が破損し、死亡事故や重傷を負うような重大事故につながるおそれがあります。



取扱いを誤ると危険です。製品が破損し、怪我をするおそれがあります。また、注意に示した事項でも、状況によっては重大事故に至る可能性があります。いずれも重要なことですので、必ずお守りください。

２－２．安全に関するご注意

（配線）

・ドライバのアース端子は、必ず接地極（D 種接地）に接続し、1 点接地としてください。
感電、火災のおそれがあります。

（運転）

・運転中は、モータの回転部には絶対に触らないでください。
怪我をするおそれがあります。

（保守）

・通電状態では、ドライバの内部に絶対に手を入れないで下さい。
感電をするおそれがあります。

⚠注意

（取り付け場所）

・高温、多湿、水気のかかる場所や、腐食性ガスの雰囲気、引火性ガスの雰囲気、可燃性のある物のそば、塵埃、鉄粉の多い雰囲気では絶対に使用しないで下さい。

故障、感電、火災、爆発事故の原因となります。

（配線）

・モータ及びドライバのすべてのコネクタに商用電源を供給することは絶対にしないで下さい。

故障のおそれがあります。

（運転）

・試運転を行うときは予期せぬ事故を避けるため、モータ単体で行ってください。

怪我をするおそれがあります。

・機械に組み込んで運転を始める際は、素早く危険が排除できるよう、非常停止スイッチを設ける等、いつでも非常停止できる状態で行ってください。

怪我をするおそれがあります。

・パラメータの調整過程において、調整不良による異常振動が起こる可能性があります。危険を避けるために機械ストローク等は十分余裕を取って下さい。

怪我をするおそれがあります。

・通電中はドライバのヒートシンクやモータに触れないで下さい。

高温になるためやけどをするおそれがあります。

（保守点検）

・ドライバ、モータは分解及び改造をしないで下さい。

損傷の原因となります。

・通電中の配線変更はしないで下さい。

感電、怪我、損傷のおそれがあります。

２－３．安全規格について

⚠注意

本製品中で CE マーキングを貼付した製品は下記のテスト条件のもとで安全が確認されておりますので、ご使用には条件を満足した設計をして頂けますようにお願いいたします。

（過電圧カテゴリー）

・本製品は過電圧カテゴリーⅠに対応していますのでドライバに供給する電源は商用電源とは 2 重絶縁または強化絶縁された電源装置を使用してください。また、電源装置との間にはＵＬ安全規格等の認証されたスローブロー型ヒューズを必ず入れてください。ヒューズは下記定格のヒューズを使用してください。故障や火災の恐れがあります。

Si-02DE 又は Si-02LDE の場合　　定格電流 5A、定格電圧 32V 以上

Si-05DE 又は Si-05LDE の場合　　定格電流 15A、定格電圧 32V 以上

（汚染度）

・本製品は環境の汚染度 2 に対応していますので、導通性が発生する環境下でのご使用は絶対にしないで下さい。故障の恐れがあります。

２－４．一般的なご注意

本製品を誤動作無くご利用いただくための一般的な注意事項です。お守り下さい。

２－４－１．ドライバに関するご注意

・制御盤内部温度が内蔵される機器による温度上昇を含めて、規定温度を超えないように冷却方法、配置、ボックスの大きさ等を工夫して下さい。

・近くに振動源がある場合はショックアブソーバ等を取り付けることによりドライバに伝わる振動が規定値を超えないように工夫して下さい。

・ドライバを 2 台以上複数台並べて配置する場合には、両側に 20mm 以上、上下に 50mm 以上の隙間を空けて取り付けて下さい。隙間が取れない場合は、ファン等による強制空冷を行ってください。

・ドライバの電源再投入を行う際は、電源を切った後ドライバの電源 LED が完全に消灯したのを確認して再投入を行って下さい。短時間での電源再投入を連続して行いますと、エンコーダメモリのデータの破壊に繋がります。

２－４－２．モータに関するご注意

・モータの取り付けには六角穴付きボルトの使用を推奨いたします。

・リード線はすべて固定用です。可動用として使用しないで下さい。

・　リード線の一部には静電気により破損する可能性がある部分（静電気対策マーク部分）があります。該当部分には静電気の発生防止対策や取扱作業者の除電対策を実施してください。

２－４－３．配線に関するご注意

・適合電線サイズ、種類及び最大配線長は規定値を超えないように配線して下さい。

・ノイズに対する措置として以下のことに注意して下さい。

1）リレー、電磁接触器、ソレノイドなどのコイルには必ずサージ吸収回路をつけて下さい。

2）パワーライン（ＡＣライン、モータライン等）と信号ラインは 30cm 以上離して配線して下さい。同一ダクト内に通したり、一緒に束線しないで下さい。

3）電気溶接機、放電加工機等と同一電源で使用したり、同一電源でなくても近くに高周波雑音発生源がある場合には、電源及び入力回路にノイズフィルタをつけて下さい。

4）ドライバはスイッチングアンプを使用していますので、信号ラインにノイズがのることがあります。

・本ドライバはラジオ障害対策を施していませんので民家の近くやラジオ障害が問題になる場合は電源ラインにラインフィルタを入れて下さい。

・信号ラインに使用するケーブルは 0.08～0.2mm^2 と細いため、電線に曲げ、張力がかからないようにして下さい。

３．一般仕様

３－１．ドライバ部仕様・特性

ドライバ部仕様・特性表

型式			Si-02LDE	Si-02DE	Si-05LDE	Si-05DE
適用モータ型式			TS3692N61S02	TS3641N61S02 TS36□□N370S04 TS36□□N371S04 TS36■■N324S04 TS36■■N325S04	TS36■■N325S04	TS36■■N327S04
定格出力電流（A_0-p）			0.35	2.0	2.0	5.0
最大出力電流（A_0-p）			1.05	6.0	6.0	13.0
制御方式			トランジスタ PWM（正弦波駆動）			
許容負荷イナーシャ			モータイナーシャの 20 倍			
フィードバック			インクリメンタルエンコーダ 200ppr (ﾓｰﾀ型末尾 S02) インクリメンタルエンコーダ 400ppr (ﾓｰﾀ型末尾 S04)			
概略寸法（mm）			39(W)×70(H)×55(D)		58.2(W)×76(H)×98(D)	
概略質量（kg）			0.18		0.34	
電源	電源電圧（V）	動力電源	DC24V±10%または DC36V±10%			
		制御電源	DC24V±10%			
	定格電源電流（A）		0.35	2.0	2.0	5.0
	最大電源電流（A）		1.05	6.0	6.0	13.0
位置指令方式			3 モードパルス列、RS485 による通信、制御入力			
使用条件	使用温度		0～+50℃			
	保存温度		－20～+85℃			
	使用・保存湿度		90%RH 以下（結露なきこと）			
	耐振動		0.5G			
	対衝撃		2G			
内蔵機能	ﾀﾞｲﾅﾐｯｸﾌﾞﾚｰｷ機能		なし			
	回生機能		外部に回生処理回路を接続可能			
	ｵｰﾊﾞﾄﾗﾍﾞﾙ防止機能		ハード OT、ソフト OT（パラメータにより有効／無効を選択）			
	ﾊﾟﾙｽ指令分解能		1／65,535～65,535			
	内部速度設定機能		ポイントテーブル移動速度、ジョグ速度、原点復帰速度			
	表示機能		LED1 点（アラーム表示）			
入出力	入力	制御入力	5 点（パラメータで機能を選択）			
		指令パルス入力	CW／CCW、PULSE／SIGN、A／B 相入力（パラメータで選択） 最大応答周波数 750kpps			
	出力	制御出力	3 点(ﾊﾟﾗﾒｰﾀで機能選択)、ﾌﾞﾚｰｷ解除信号			
保護機能			本体 EEPROM 異常、モータ EEPROM 異常、エンコーダ異常、システム異常、 位置偏差過大、A 相過電流、B 相過電流、動作温度異常、 過負荷、加減速領域不足、通信異常、 動力電源過電圧、動力電源減電圧、制御電源過電圧、制御電源減電圧			
原点復帰方法			原点 LS 信号入力または機械端押し当て（パラメータにより 7 方式の選択）			
多軸接続機能			RS485 による最大 15 軸までのマルチドロップ			
設定方式			パソコンを使用したパラメータ設定（RS485 変換器が必要）			
規格、環境適合			UL 準拠 / CE (自己宣言) / RoHS 対応(※) / 鉛ﾌﾘｰ			

□□：17（標準）または 80（ブレーキ付き）、■■：53（標準）または 81（ブレーキ付き）

※RoHS 対応品は銘版に表示しています。

３－２．モータ部仕様・特性

モータ部仕様・特性表

型　式 （※2）		TS3692 N61S02 —	TS3641 N61S02 —	TS3617 N370S04 (TS3680 N370S04)	TS3617 N371S04 (TS3680 N371S04)	TS3653 N324S04 (TS3681 N324S04)	TS3653 N325S04 (TS3681 N325S04)	TS3653 N327S04 (TS3681 N327S04)
最大出力トルク	N･m	0.017	0.062	0.24	0.44	0.87	1.8	2.3
最大回転速度	rpm	4500	4500	4500	3000	2000	800/2000 (※1)	2000
定格電流	A0－p	0.35	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	5.0
定格電圧	V	3.0	1.0	2.2	2.8	2.1	4.5	2.2
巻線抵抗	Ω	8.5±15%	0.7±15%	1.1±15%	1.4±15%	1.05±15%	1.7±15%	0.44±15%
巻線インダクタンス	mH	3.4±20%	0.55±20%	1.4±20%	2.4±20%	1.5±20%	5.8±20%	1.4±20%
ロータイナーシャ (※2)	10^{-7}kg･m^2	1.9	8	35 (41)	68 (74)	260 (280)	430 (450)	520 (540)
軸振れ	mm T.I.R	0.05						
ラジアルプレイ	mm MAX	0.03	0.02					
スラストプレイ	mm MAX	0.075						
許容ｵｰﾊﾞﾊﾝｸﾞ荷重	N	17.6	21.6	20.6		52.9		
許容スラスト荷重	N	2.9	4.9	9.8		19.6		
巻線方式	－	2 相ハイブリッドステッピングモータ　バイポーラ巻線						
絶縁等級	－	CLASS B						
絶縁抵抗	MΩMIN	100(at DC500V)						
絶縁耐圧	V	500(at AC 1min)						
使用温度範囲 (※2)	℃	0～＋50 (0～＋40)						
使用相対湿度範囲	%RH	5～95						
保存温度範囲	℃	－20～＋70						
質量 (※2)	kg	0.08	0.14	0.27 (1.16)	0.40 (1.29)	0.72 (1.62)	1.08 (1.98)	1.38 (2.28)
規格、環境適合、 保護等級	－	UL 準拠 / CE (自己宣言) / RoHS 対応(※3) / 鉛ﾌﾘｰ / IP40						

(※1) : Si-05LDE ドライバ使用時は 2000rpm、Si-02DE ドライバ使用時は 800rpm となります。
(※2) : ( )内の型式、値は保持ブレーキ付モータの場合の型式、値です。　(※3) : RoHS 対応品は銘版に表示しています。

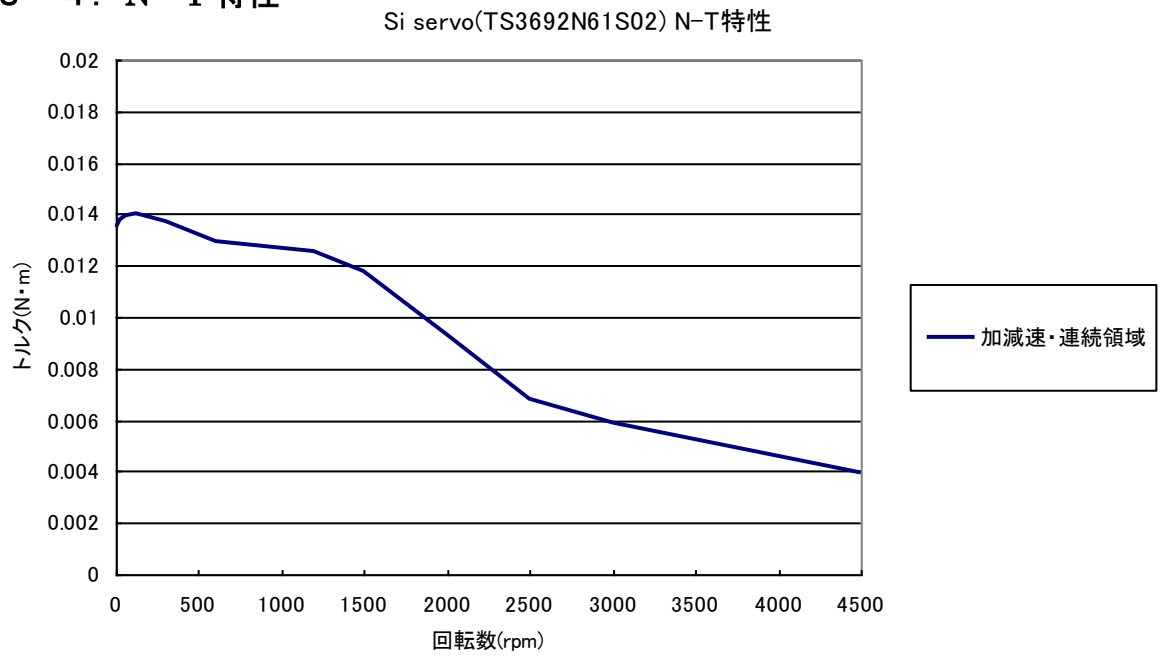
３－３．保持ブレーキ仕様

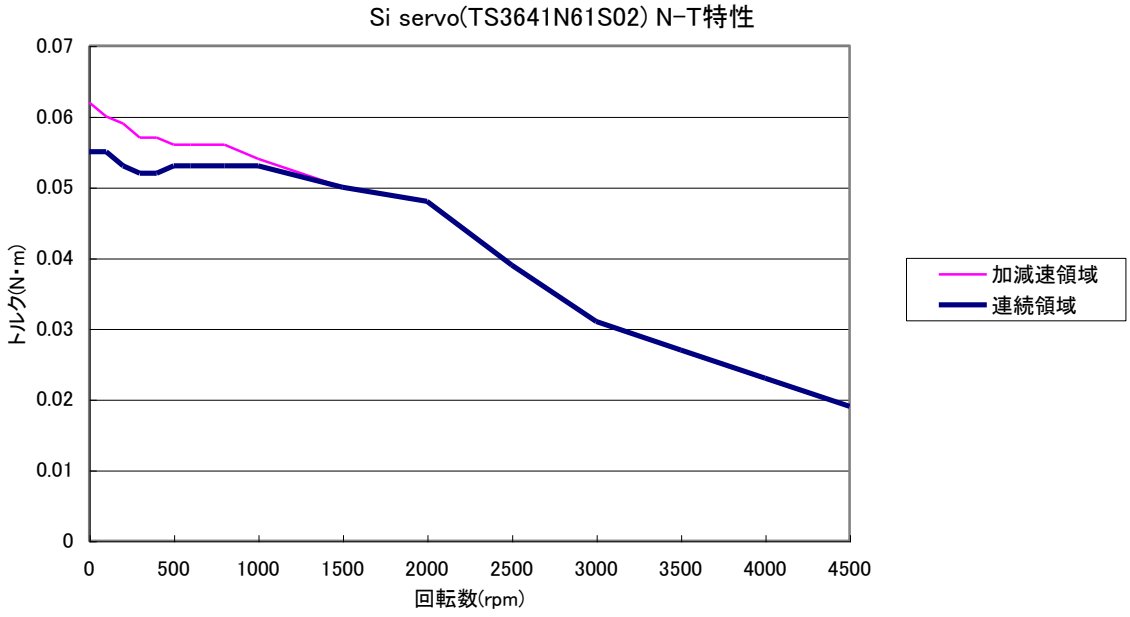
保持ブレーキ部仕様・特性表

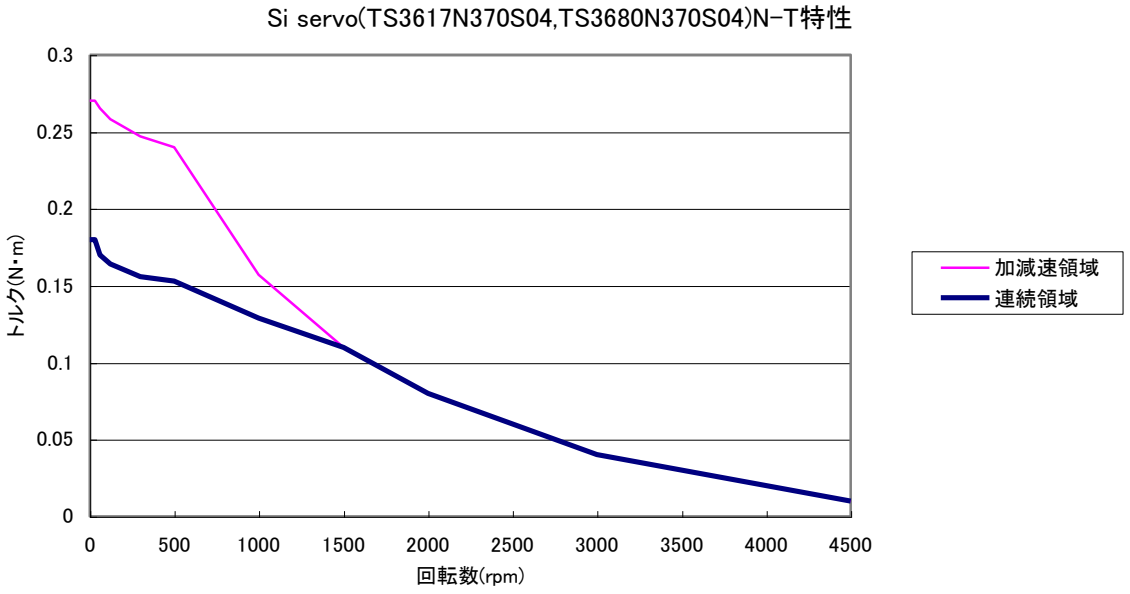
型　式		TS3680 N370S04	TS3680 N371S04	TS3681 N324S04	TS3681 N325S04	TS3681 N327S04
定格電圧	V	24V±10%				
静摩擦トルク	N･m MIN	0.24		0.75		
消費電力 (at 20℃)	W	5.0		6.6		
釈放時間	ms	(10)		(30)		
吸引時間	ms	(10)		(10)		

()は参考値

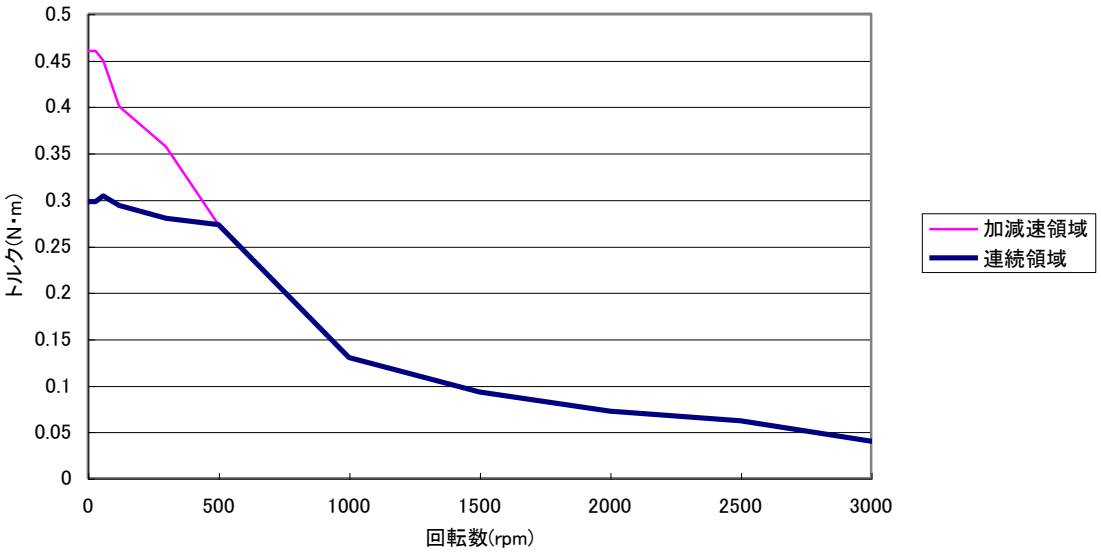
３－４．Ｎ－Ｔ特性


Si servo(TS3692N61S02) N-T特性
0.02
0.018
0.016
0.014
0.012
0.01
0.008
0.006
0.004
0.002
0
トルク(N・m)
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
回転数(rpm)
加減速・連続領域

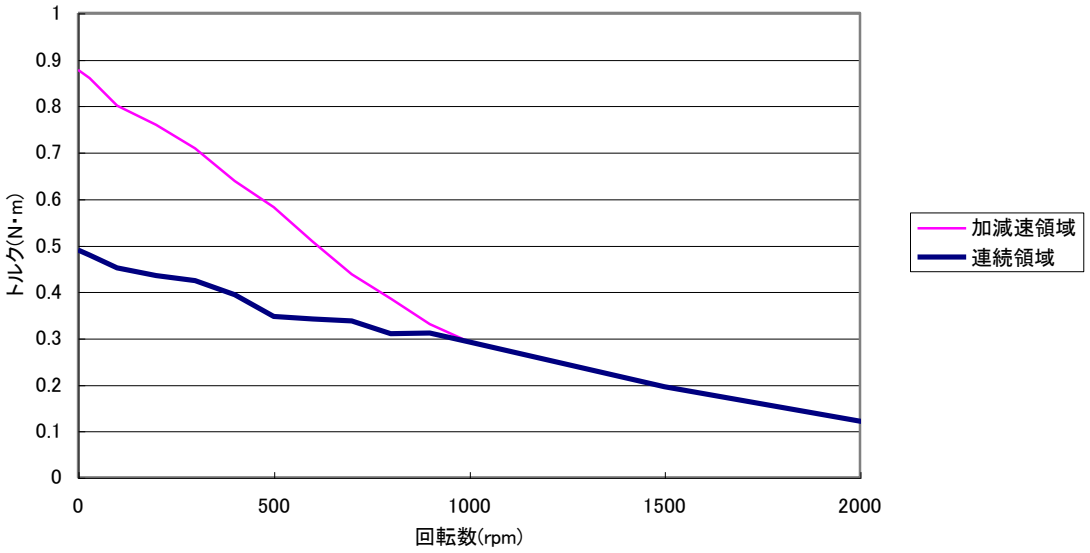

Si servo(TS3641N61S02) N-T特性
0.07
0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0
トルク(N・m)
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
回転数(rpm)
加減速領域
連続領域


Si servo(TS3617N370S04,TS3680N370S04)N-T特性
0.3
0.25
0.2
0.15
0.1
0.05
0
トルク(N・m)
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
回転数(rpm)
加減速領域
連続領域

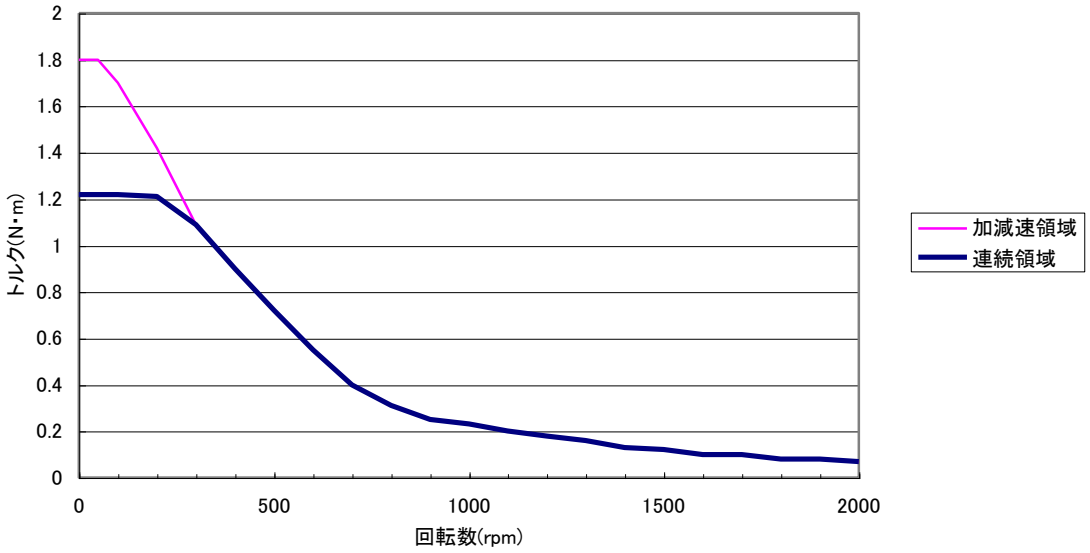
Si servo(TS3617N371S04,TS3680N371S04)N-T特性

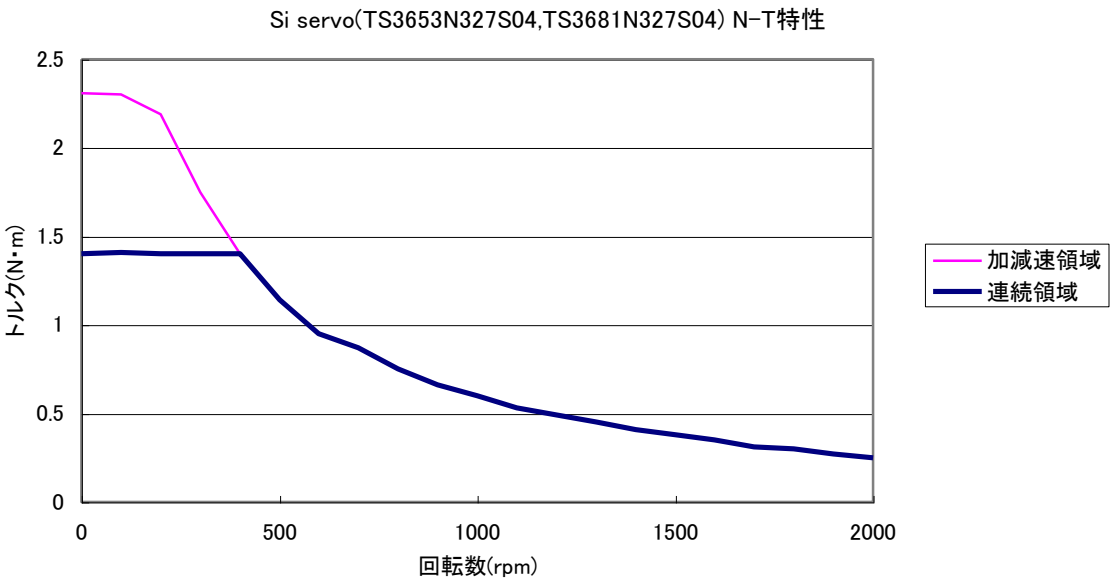


Si servo(TS3653N324S04,TS3681N324S04) N-T特性

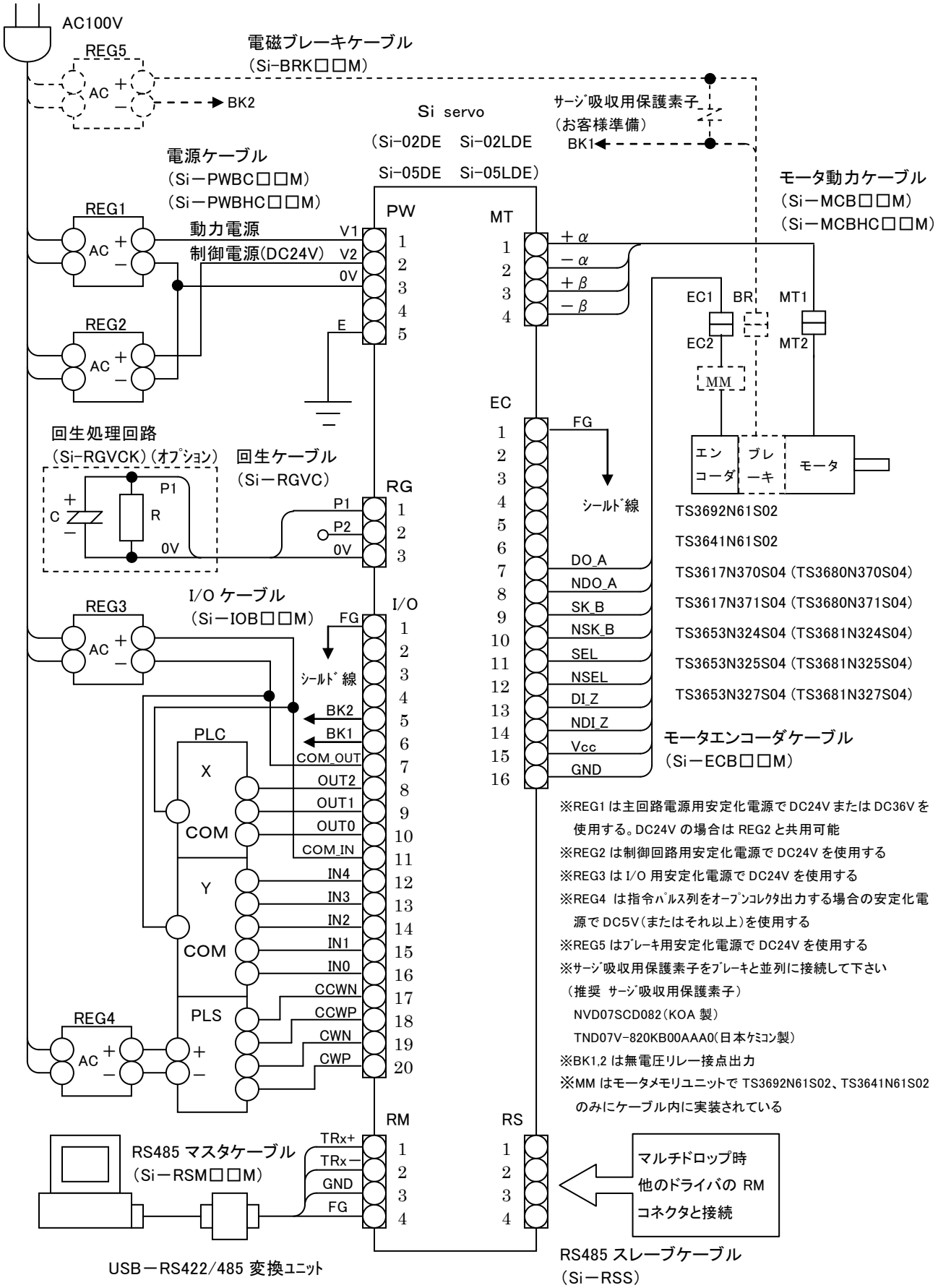


Si servo(TS3653N325S04,TS3681N325S04) N-T特性




Si servo(TS3653N327S04,TS3681N327S04) N-T特性
2.5
2
1.5
1
0.5
0
トルク(N・m)
0
500
1000
1500
2000
回転数(rpm)
加減速領域
連続領域

4. 接続図

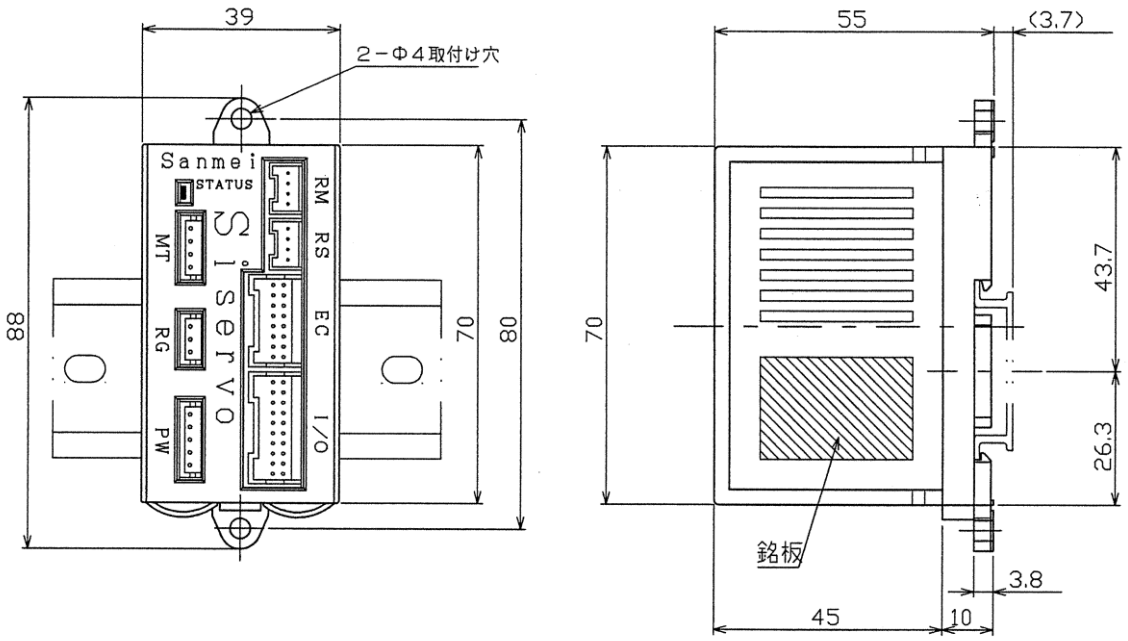


※REG1 は主回路電源用安定化電源で DC24V または DC36V を使用する。DC24V の場合は REG2 と共用可能
※REG2 は制御回路用安定化電源で DC24V を使用する
※REG3 は I/O 用安定化電源で DC24V を使用する
※REG4 は指令ﾊﾟﾙｽ列をｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀ出力する場合の安定化電源で DC5V(またはそれ以上)を使用する
※REG5 はﾌﾞﾚｰｷ用安定化電源で DC24V を使用する
※ｻｰｼﾞ吸収用保護素子をﾌﾞﾚｰｷと並列に接続して下さい
(推奨 ｻｰｼﾞ吸収用保護素子)
NVD07SCD082(KOA 製)
TND07V-820KB00AAA0(日本ｹﾐｺﾝ製)
※BK1,2 は無電圧リレー接点出力
※MM はモータメモリユニットで TS3692N61S02、TS3641N61S02 のみにケーブル内に実装されている

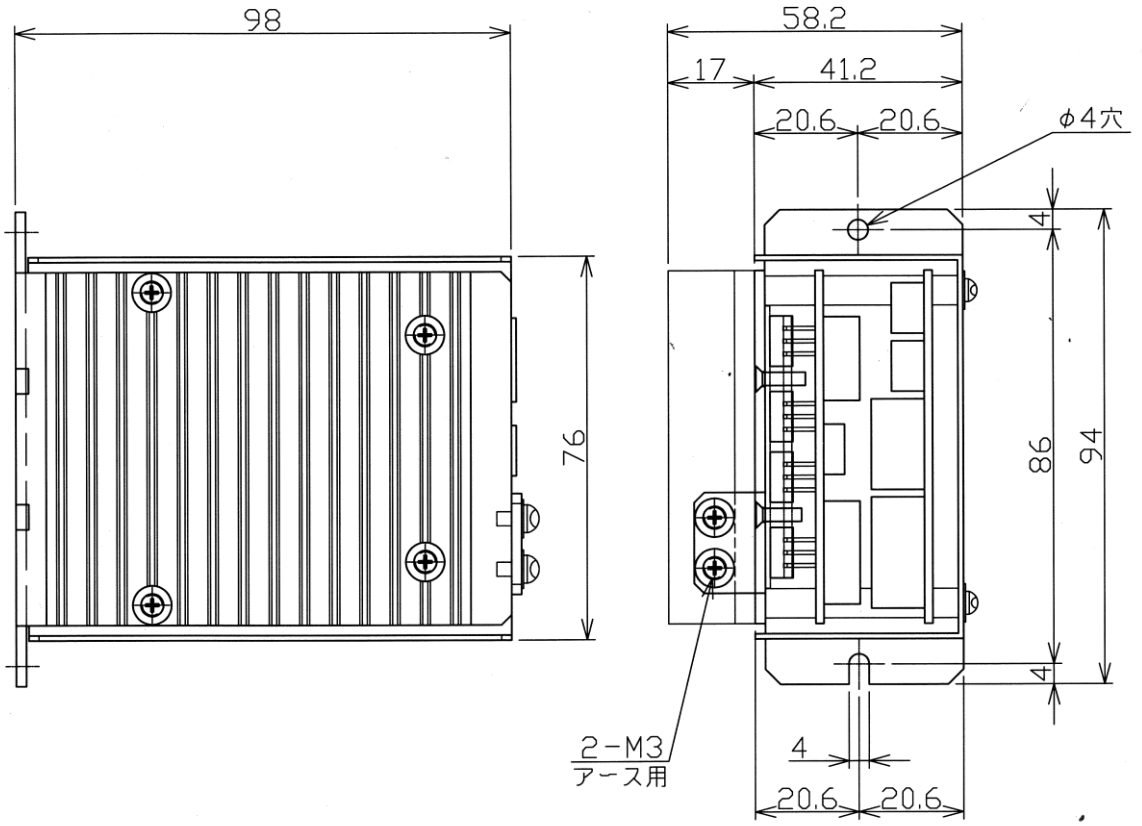
５．外形図

５－１．ドライバ外形図

Si-02DE、Si-02LDE

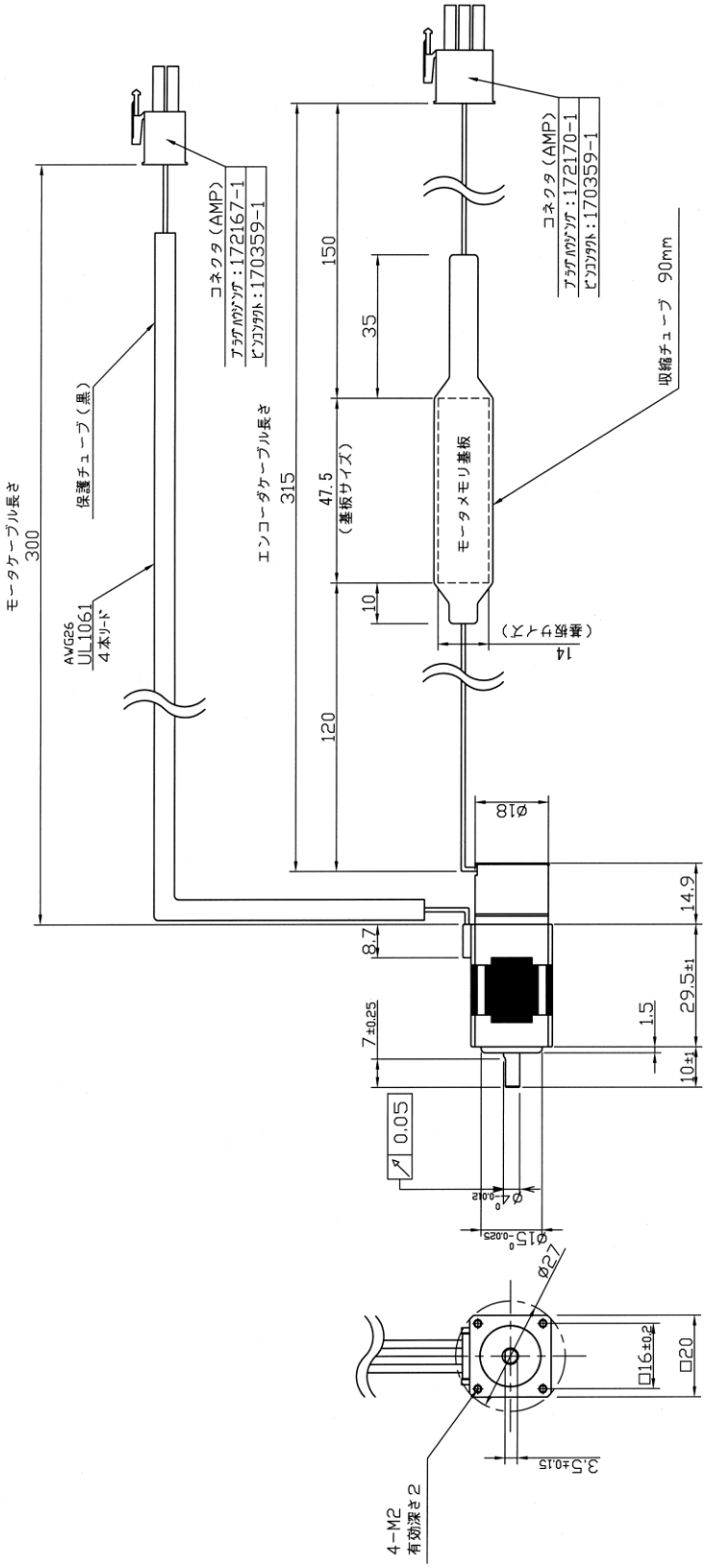


Si-05DE、Si-05LDE

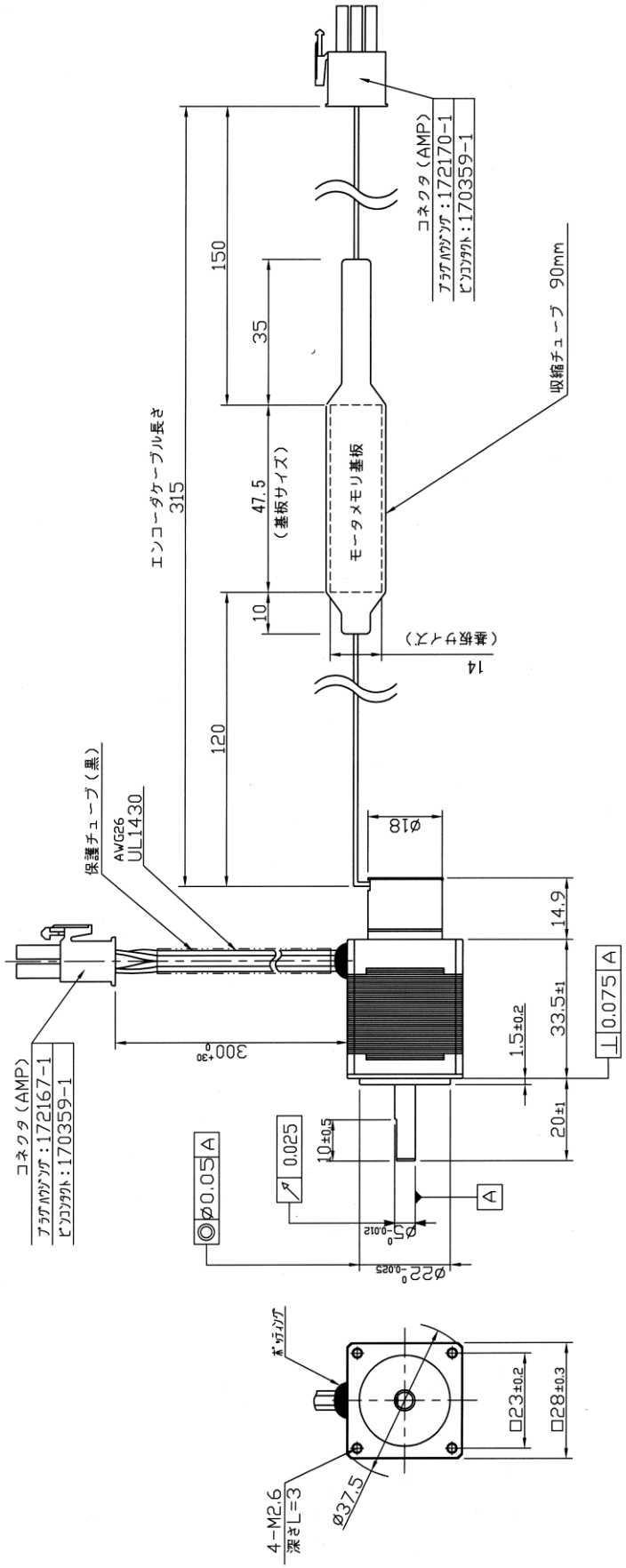


５－２．モータ外形図

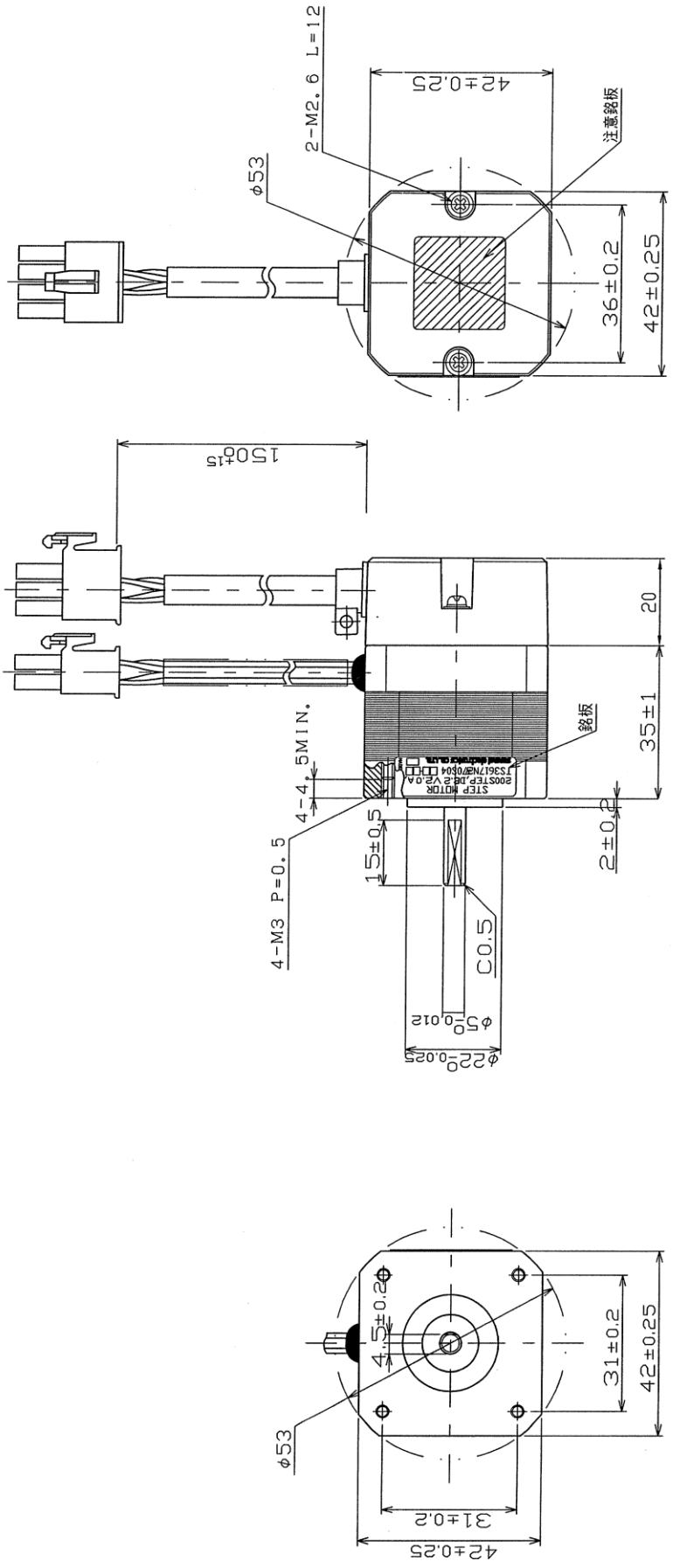
・TS3692N61S02



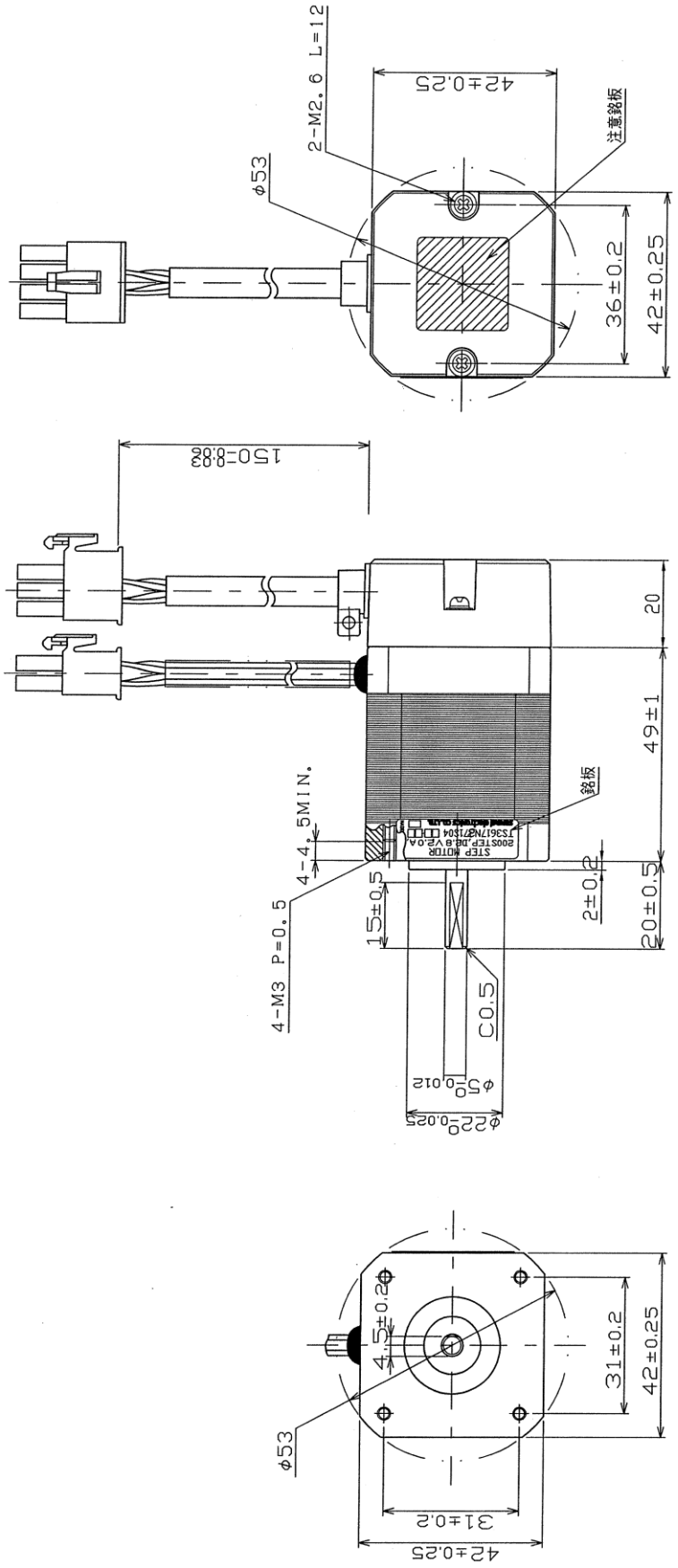
・TS3641N61S02



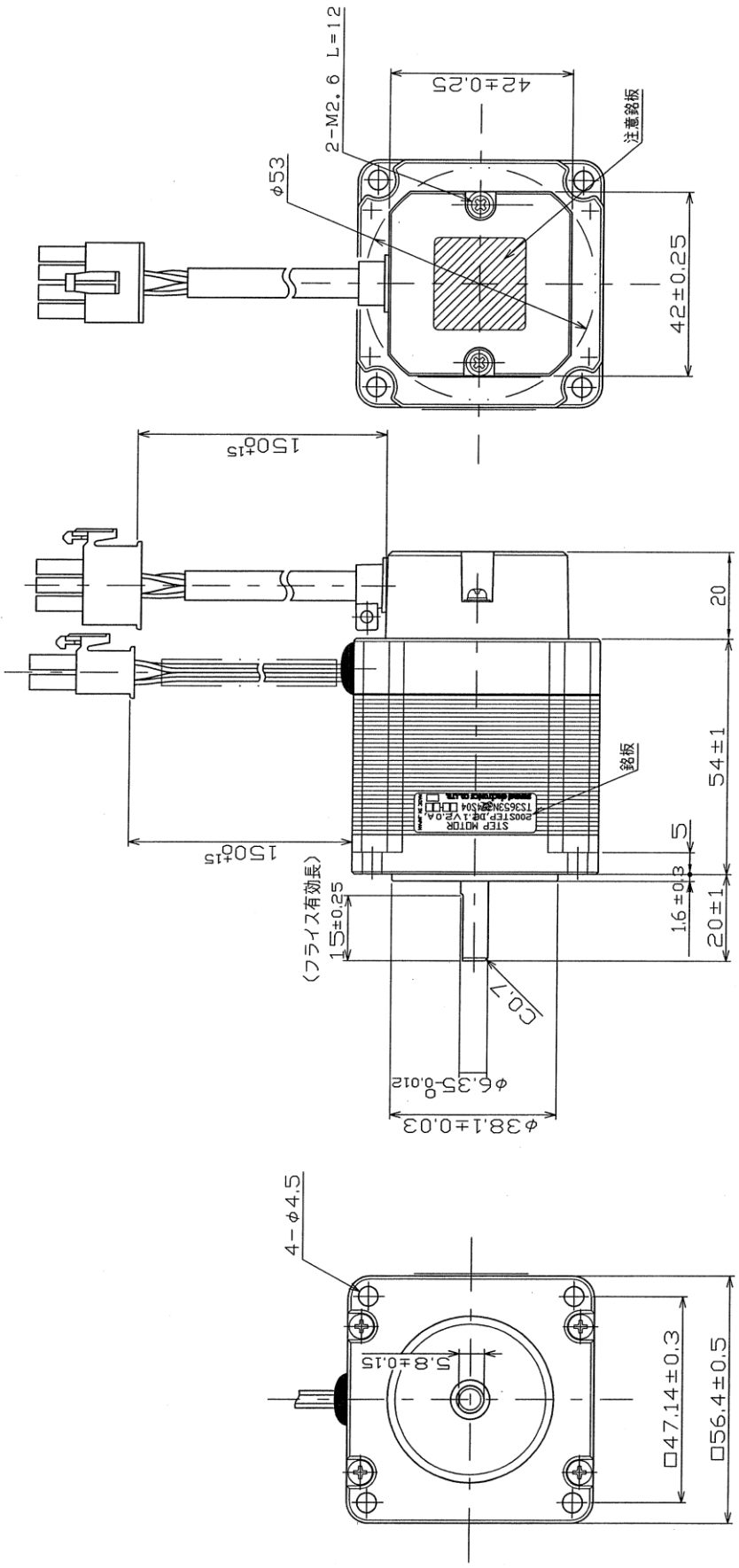
・TS3617N370S04



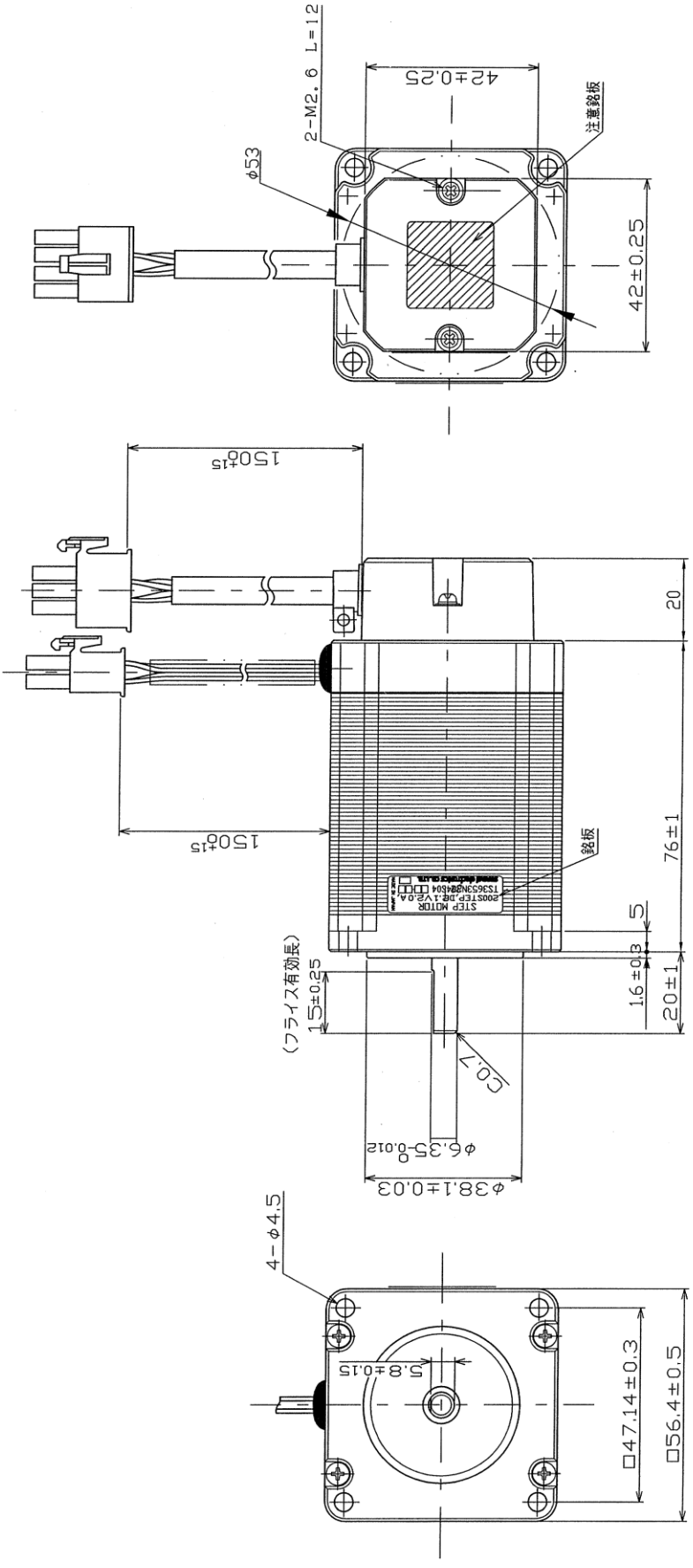
・TS3617N371S04



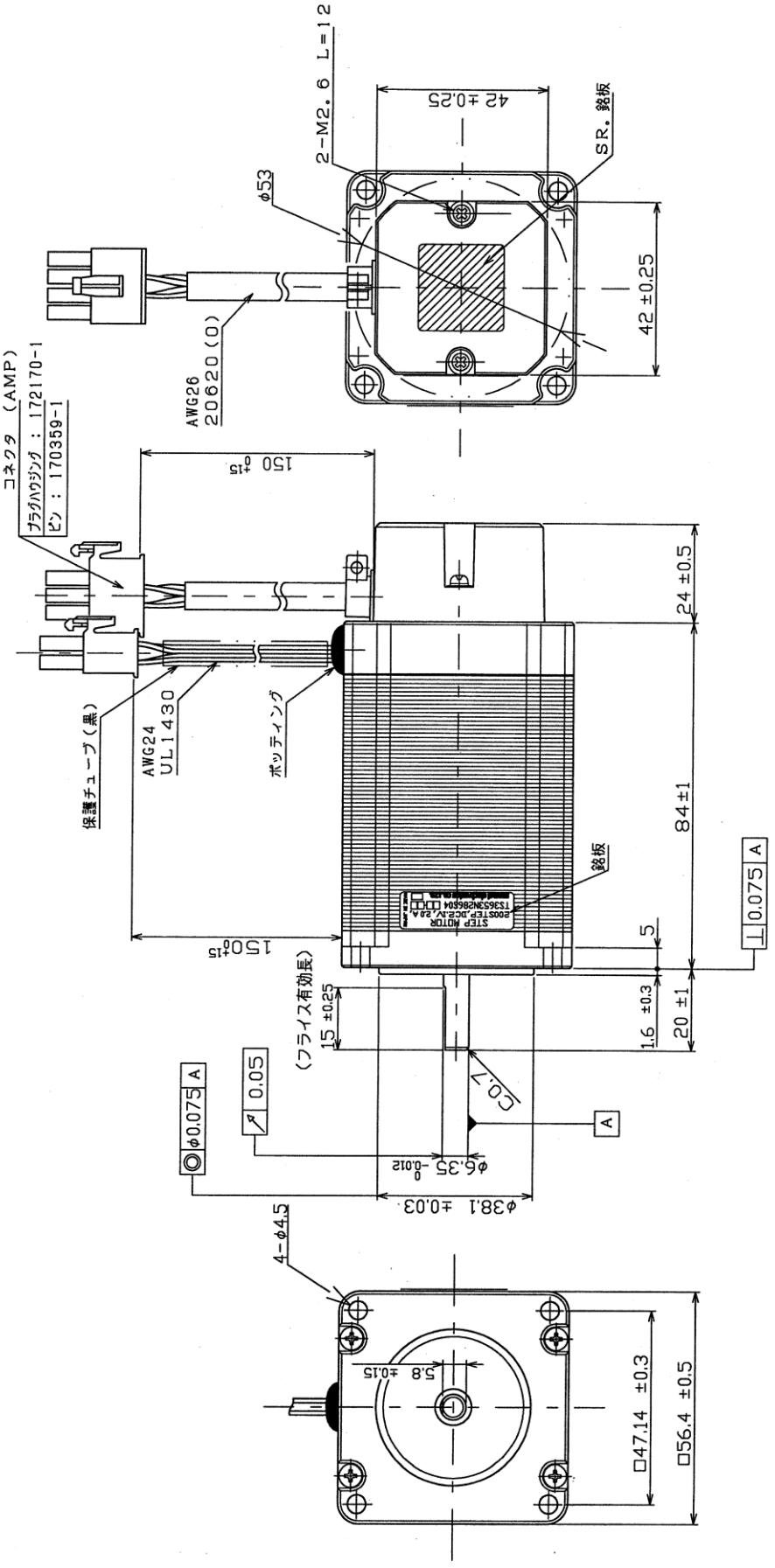
・TS3653N324S04



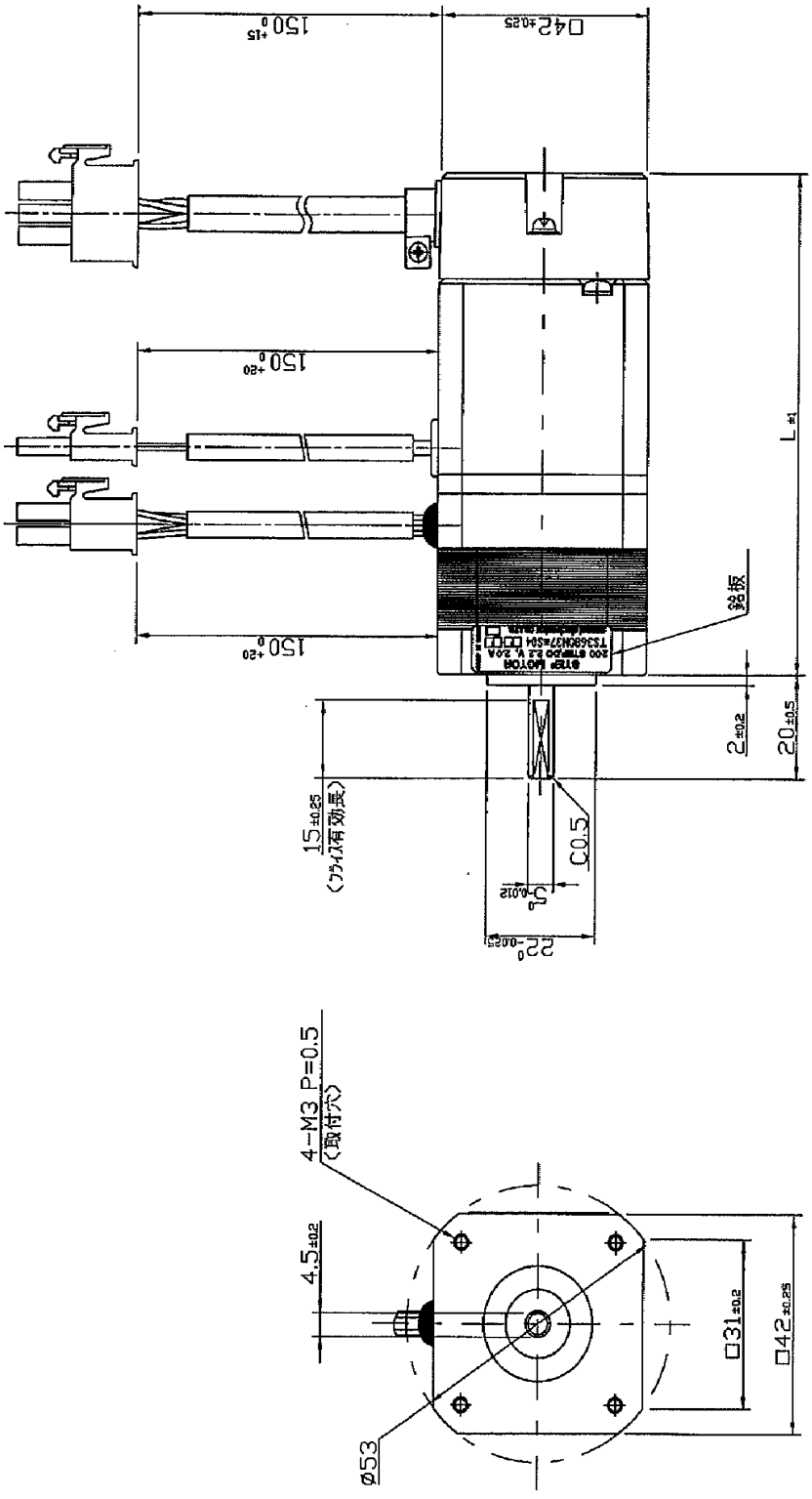
・TS3653N325S04



・TS3653N327S04

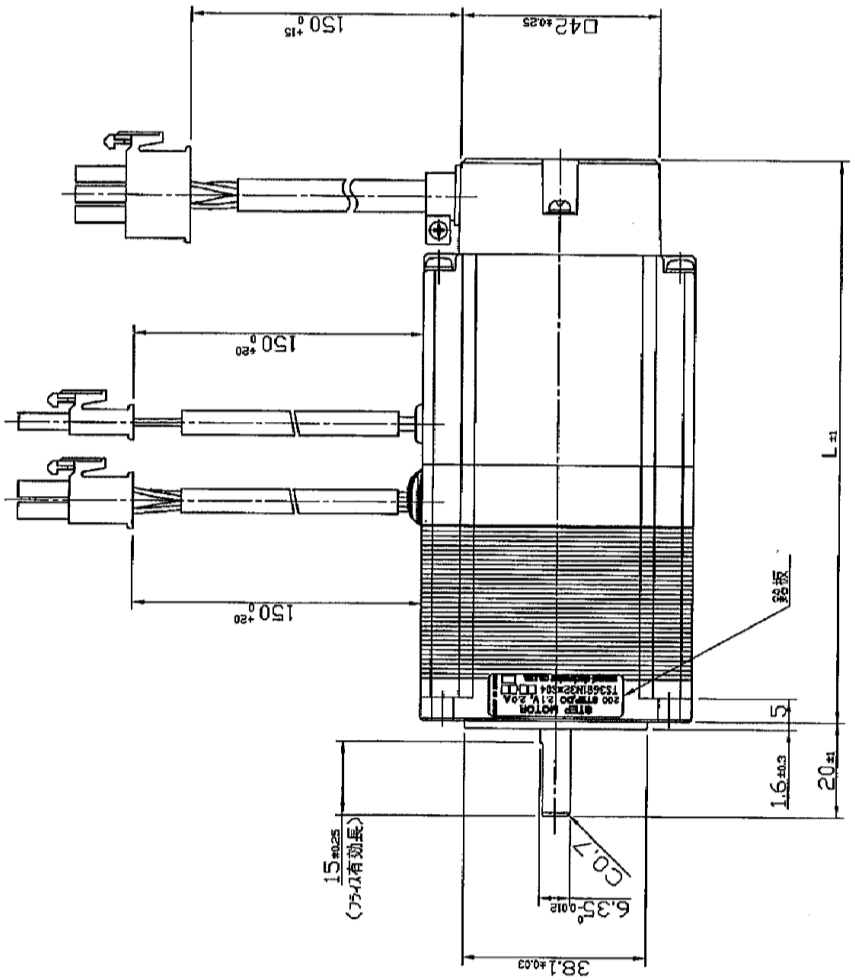


・TS3680N370S04、TS3680N371S04

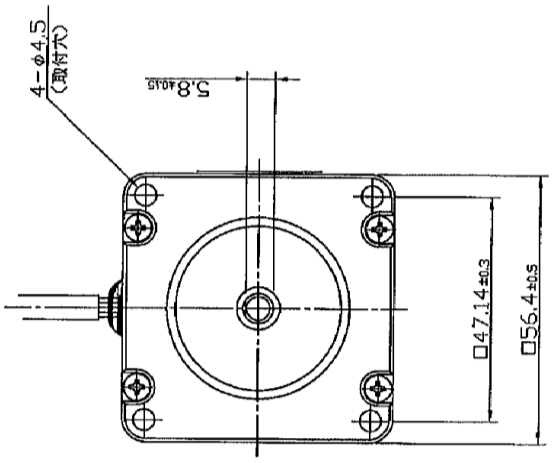


モータ型式	L
TS3680N370S04	96
TS3680N371S04	110

・TS3681N324S04、TS3681N325S04、TS3681N327S04



モータ型式	L
TS3681N324S04	118
TS3681N325S04	140
TS3681N327S04	148



６．コネクタの配置

６－１．PW　電源供給コネクタピン配置

ドライバに電源を供給します。

PW　電源供給コネクタ

ピン番号	信号名	説明
1	V1	動力電源供給端子　　DC24V±10%または DC36V±10%
2	V2	制御電源供給端子　　DC24V±10%
3	0V	V1、V2 のコモン（0V）
4	NC	内部接続なし
5	E	接地端子

1）ケーブル用適合端子型式

項目	Si-02LDE、Si-02DE	Si-05LDE、Si-05DE
ハウジング	EHR－5（JST）	XW4B－05B1－H1（OMRON）
コンタクト	SEH－001T－P0.6L（JST）	—
ケーブル用適合電線	AWG22	AWG20

６－２．MT　モータ動力コネクタピン配置

モータに動力を供給します。

MT　モータ動力コネクタ

ピン番号	信号名	説明
1	＋α	α相（＋）端子
2	－α	α相（－）端子
3	＋β	β相（＋）端子
4	－β	β相（－）端子

1）ケーブル用適合端子型式（ドライバ側）

項目	Si-02LDE、Si-02DE	Si-05LDE、Si-05DE
ハウジング	EHR－4（JST）	XW4B－04B1－H1（OMRON）
コンタクト	SEH－001T－P0.6L（JST）	－
ケーブル用適合電線	AWG22	AWG20

2）ケーブル用適合端子型式（モータ側）

項目	Si-02LDE、Si-02DE	Si-05LDE、Si-05DE
ハウジング	172159－1（AMP）	
コンタクト	170361－1（AMP）	170362－1（AMP）
ケーブル用適合電線	AWG22	AWG20

3）最大配線長

10m 以内

６－３．EC　モータエンコーダコネクタピン配置

電源投入時、モータ側の不揮発性メモリからモータの特性データを読み込みます。

データ読み込み完了後はエンコーダからのフィードバックパルスを入力します。

EC　モータエンコーダコネクタ（ドライバ側）

ピン番号	信号名	説明
1	FG	フレームグラウンド
2	NC	内部接続なし
3	NC	
4	NC	
5	NC	
6	NC	
7	DO_A	エンコーダ A 相入力／データ出力
8	NDO_A	エンコーダ A 相入力／データ出力反転
9	SK_B	エンコーダ B 相入力／クロック出力
10	NSK_B	エンコーダ B 相入力／クロック出力反転
11	SEL	エンコーダ／EEPROM アクセス選択
12	NSEL	エンコーダ／EEPROM アクセス選択反転
13	DI_Z	エンコーダ Z 相入力／データ入力
14	NDI_Z	エンコーダ Z 相入力／データ入力反転
15	VCC	＋5V 電源供給
16	GND	シグナルグラウンド

EC1　モータエンコーダコネクタ（モータ側）

ピン番号	信号名	説明
1	FG	フレームグラウンド
2	NC	接続なし
3	DO_A	エンコーダ A 相入力／データ出力
4	NDO_A	エンコーダ A 相入力／データ出力反転
5	SK_B	エンコーダ B 相入力／クロック出力
6	NSK_B	エンコーダ B 相入力／クロック出力反転
7	SEL	エンコーダ／EEPROM アクセス選択
8	NSEL	エンコーダ／EEPROM アクセス選択反転
9	DI_Z	エンコーダ Z 相入力／データ入力
10	NDI_Z	エンコーダ Z 相入力／データ入力反転
11	VCC	＋5V 電源供給
12	GND	シグナルグラウンド

1）ケーブル用適合端子型式（ドライバ側）

ハウジング：PADP－16V－1－S（JST）

コンタクト：SPH－001T－P0.5L（JST）

2）ケーブル用適合端子型式（モータ側）

ハウジング：172162－1（AMP）

コンタクト：170361－1（AMP）

3）ケーブル適合電線

AWG24 ツイストシールド電線

4）最大配線長

10m 以内

６－４．I/O　外部入出力コネクタピン配置

制御信号入出力、指令パルス入力用のコネクタです。

I/O　外部入出力コネクタ

	番号	信号名		説明
	1	FG	フレームグラウンド	シールド線を接続してください。
	2	NC	－	内部接続なし
	3	NC		
	4	NC		
制御出力	5	BK2	ブレーキ電源 2	無電圧接点出力（電圧 24V、電流 1A 以下）です。 ブレーキ電源を接続してください。 モータが通電状態のとき BK1－BK2 間を短絡します。
	6	BK1	ブレーキ電源 1	
	7	COM_OUT	出力コモン	制御出力信号のコモン端子です。0V を接続します。
	8	OUT2	制御出力 2	制御出力信号端子です。 パラメータ 63「拡張出力設定 1」によって機能を選択します。 （詳細は７－２．制御出力）
	9	OUT1	制御出力 1	
	10	OUT0	制御出力 0	
制御入力	11	COM_IN	入力コモン	制御入力信号のコモン端子です。DC24V を接続します。
	12	IN4	制御入力 4	制御入力信号端子です。 パラメータ 60「拡張入力設定 1」パラメータ 61「拡張入力設定 2」によって機能を選択します。 （詳細は７－１．制御入力）
	13	IN3	制御入力 3	
	14	IN2	制御入力 2	
	15	IN1	制御入力 1	
	16	IN0	制御入力 0	
指令パルス入力	17	CCWN	CCW パルス(－)	CCW／SIGN／B 相パルス（いずれかをパラメータで選択）を入力します。N 側に対して P 側に 5V のパルスを入力します。
	18	CCWP	CCW パルス(＋)	
	19	CWN	CW パルス(－)	CW／PULSE／A 相パルス（いずれかをパラメータで選択）を入力します。N 側に対して P 側に 5V のパルスを入力します。
	20	CWP	CW パルス(＋)	

1）ケーブル用適合端子型式

ハウジング：PADP－20V－1－S（JST）

コンタクト：SPH－001T－P0.5L（JST）

2）ケーブル用適合電線

AWG24 ツイストシールド電線

3）最大配線長

10m 以内（指令パルスをオープンコレクタ出力する場合は 3m 以内）

６－５．RG　外付け回生処理回路接続コネクタピン配置

RG　外付け回生処理回路接続コネクタ

ピン番号	信号名	説明
1	P1	動力電源出力端子
2	P2	制御電源出力端子
3	0V	P1、P2 のコモン（0V）

1）ケーブル用適合端子型式

ハウジング：EHR－3（JST）

コンタクト：SEH－001T－P0.6L（JST）

2）ケーブル用適合電線

AWG22 ツイストシールド電線

６－６．RM／RS　RS485 コネクタピン配置

RM　RS485 上位側コネクタ

ピン番号	信号名	説明
1	TRx＋	送受信データ
2	TRx－	送受信データ反転
3	GND	シグナルグラウンド
4	FG	フレームグラウンド

※通信ケーブルのシールド線は 4 ピン［FG：フレームグランド］に接続してください。

RS　RS485 下位側コネクタ

ピン番号	信号名	説明
1	TRx＋	送受信データ
2	TRx－	送受信データ反転
3	GND	シグナルグラウンド
4	FG	フレームグラウンド

※通信ケーブルのシールド線は 4 ピン［FG：フレームグランド］に接続してください。

1）ケーブル用適合端子型式

ハウジング：PAP－04V－S（JST）

コンタクト：BPHD－001T－P0.5L（JST）

2）ケーブル用適合電線

AWG24 ツイストシールド電線

3）最大配線長（マルチドロップ時の上位機器から終端機器までの合計長）

20m 以内

６－７．ブレーキコネクタピン配置

ブレーキコネクタ(モータ側)

ピン番号	信号名	説明
1	BKP	+24V 電源供給
2	BKN	0V

１）ケーブル用適合端子型式

ハウジング：172157-1(AMP)

コンタクト：170362-1(AMP)

２）ケーブル用適合電線

AWG18

7．制御入出力

7－1．制御入力

制御入力信号として、下記の表の信号を用意しています。IN0,1,2,3,4 の 5 点へ下表から選択割り当てして使用することができます。

制御入力選択一覧表

コード	選択機能	名称	内容
01	SVON	サーボ ON	この信号が入力されている間、モータ通電状態になります。それ以外は無通電状態になります。
02	PJOG	正転 JOG	この信号の立ち上がりエッジで（＋）側にパラメータ 21「ジョグ速度」に従って移動します。立ち下がりエッジで減速停止します。
03	NJOG	逆転 JOG	この信号の立ち上がりエッジで（－）側にパラメータ 21「ジョグ速度」に従って移動します。立ち下がりエッジで減速停止します。
04	ARST	アラームリセット	この信号の立上がりエッジで現在発生しているリセット可能なアラームをリセットします。
05	STR	スタート	この信号の立ち上がりエッジで指定したポイント番号のデータを実行します。立ち下がりエッジで減速停止し、モータ停止後に実行を中止します
06	ZSTR	原点スタート	この信号の立ち上がりエッジで原点復帰動作を実行します。立ち下がりエッジで実行を中止します
07	DEC	原点減速	原点復帰時の原点減速 LS に接続します。
08	HOLD	ホールド	この信号の立ち上がりエッジで STR により開始された位置決め動作を一時停止します。立ち下がりエッジで移動残量を保持した状態から再スタートします。
09	P0_IN	ポイント番号入力	実行するポイントのポイント番号を 2 進数で指定します。 P0_IN が BIT0（最下位ビット）、P7_IN が BIT7 となります。 （ポイント番号＝P0_IN×1 ＋ P1_IN×2 ＋ P2_IN×4 ＋ P3_IN×8 ＋ P4_IN4×16 ＋ P5_IN×32 ＋ P6_IN×64 ＋ P7_IN×128）
0A	P1_IN		
0B	P2_IN		
30	P3_IN		
31	P4_IN		
32	P5_IN		
33	P6_IN		
34	P7_IN		
0C	TDIN	ティーチング	この信号の立上がりエッジで、現在指定されたポイント番号の移動量データに現在位置を記憶します。
12	POT	正転 OT	この信号が入力されている間、(+)側移動指令を無視します。直線軸等の場合は(+)側極限ﾘﾐｯﾄの信号を接続します。 OT 入力時はポイントテーブル開始指令は無視されます。
13	NOT	逆転 OT	この信号が入力されている間、(-)側移動指令を無視します。直線軸等の場合は(-)側極限ﾘﾐｯﾄの信号を接続します。 OT 入力時はポイントテーブル開始指令は無視されます。
18	SBK	シングルブロック	この信号の立上がりで次のポイント番号を実行します。
1C	EXIN	入力分岐	ポイントテーブル実行中にこの信号の立ち上がりがあると、ポイント実行完了後に「通常分岐先」とは別のポイントにジャンプします。

コード	選択機能	名称	内容
20	EMCE	非常停止(制御制動)	非常停止します。(制御による非常停止を行ないます。)
21	EMCF	非常停止(ｻｰﾎﾞ ﾌﾘｰ)	非常停止します。（モータ非通電での非常停止を行ないます。）
23	EXIN2	入力分岐 2	ポイントテーブル実行中にこの信号の立ち上がりがあると、ポイント実行完了後に「通常分岐先」とは別のポイントにジャンプします。
24	EXIN3	入力分岐 3	ポイントテーブル実行中にこの信号の立ち上がりがあると、ポイント実行完了後に「通常分岐先」とは別のポイントにジャンプします。
25	STRP	スタート (ワンショット入力)	この信号の立ち上がりエッジで指定したポイント番号のデータを実行します。 運転を中止するには STP 信号を入力します。
26	ZSTRP	原点スタート (ワンショット入力)	この信号の立ち上がりエッジで原点復帰動作を実行します。 運転を中止するには STP 信号を入力します。
27	ERST	偏差クリア	この信号の立上がりエッジで位置偏差（帰還パルス）をクリアします。
28	MFIN	M 完了	この信号の立ち上がりで M コード出力を OFF させます。
29	SENS	センサ位置決め	この信号の立ち上がりエッジで減速します。
2A	STP	停止(ﾜﾝｼｮｯﾄ入力)	STRP 信号、ZSTRP 信号による動作を停止します。
38	RSEL	分解能選択	モータ 1 回転あたりの分解能（モータ 1 回転に対応する指令パルス数）を選択します。
39	TSEL0	トルク選択入力	トルク制限値を選択します。5 つの信号のうち、ON の信号のトルク制限値が選択されます。2 つ以上の信号が同時に ON になっている場合、最後に ON された信号のトルク制限値が選択されます。
3A	TSEL1		
3B	TSEL2		
3C	TSEL3		
3D	TSEL4		
2E	VDIR	回転方向選択入力	速度制御モードでの回転方向を選択します。OFF で＋方向、ON でー方向を選択します。
その他	ー	設定なし	何も入力に割り当てをしません。

７－１－１．制御入力割り当て方法

制御入力信号を割り当てする場合、選択したい機能のコードを上表から選び、パラメータ 60「拡張入力設定 1(bit)」、61「拡張入力設定 2(bit)」の割り当てしたい入力端子に設定します。

拡張入力設定表

パラメータ 60	IN3	IN2	IN1	IN0
パラメータ 61	ー	ー	ー	IN4

パラメータ 60、61 は 32bit の HEX データとし、8bit づつに区切って各入力の機能を設定します。
機能が設定された場合、該当端子は設定された機能に割り当てられます。
複数の入力端子に同じ機能が割り当てられた場合、どちらか一方の入力があればその機能が実行さます。
パラメータ 61 の“ー”には“00”を入れて下さい。

例）IN0 に SVON(コード：01)、IN1 に PJOG(コード：02)、IN2 に設定なし(コード：00)、IN3 に STP(コード：2A)、IN4 に STR(コード：05)を割り当てる場合

パラメータ 60	2A000201h
パラメータ 61	00000005h

７－１－２．制御入力機能プリセット

パラメータ 1「制御入力プリセット設定」により選択された指令モードに従って、制御入力ピンの機能割り当てが自動的に下表のように設定されます。これによりモデル「Si-02D」からご使用のお客様の入力割付設定を容易にします。

モード別制御入力機能割付け

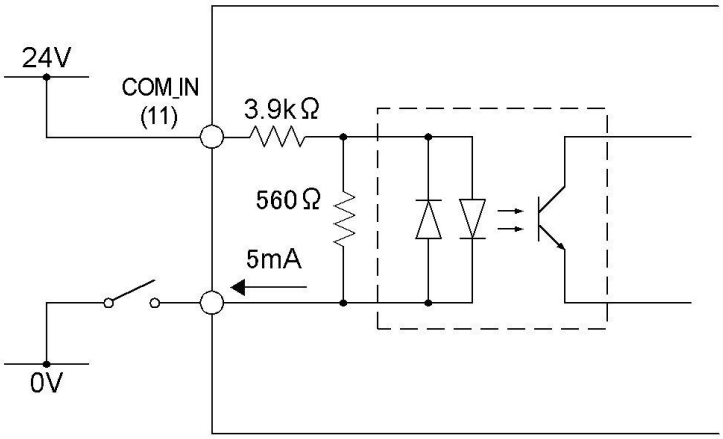
制御入力	パラメータ 1「制御入力機能プリセット設定」の値		
	「0」（モード 0）	「1」（モード 1）	「2」（モード 2）
IN0	分解能選択	正転ジョグ	ポイント選択 0
IN1	トルク選択 0	逆転ジョグ	ﾎﾟｲﾝﾄｽﾀｰﾄ
IN2	トルク選択 1	正転 OT	＋OT
IN3	トルク選択 2	逆転 OT	－OT
IN4	位置偏差クリア	原点減速 LS	ｱﾗｰﾑﾘｾｯﾄ

パラメータ 1 を変更するとパラメータ 60「拡張入力設定 1」とパラメータ 61「拡張入力設定 2」が上表の値に書き換わります。

その後パラメータ 60、61 を変更して個々の制御入力端子の機能を変更することができますが、その場合パラメータ 1 とパラメータ 60、61 の関係が上表と一致しない場合があります。

７－１－３．接続

入力回路電源は DC24V±10%（消費電流は約 5mA／回路）を別途ご準備ください。



７－２．制御出力

制御出力信号として、下記の表の信号を用意しています。OUT0,1,2 の 3 点へ下表から選択割り当てして使用することができます。

制御出力選択一覧表

コード	選択機能	名称	内容
01	RDY	サーボレディ	モータが通電状態の場合に出力します。ブレーキ解放信号としても利用できます。
02	INP	インポジション	偏差カウンタがパラメータ 18「インポジション領域」内にある時に出力します。
03	ALM	アラーム	ドライバに何らかの異常が発生した場合に出力します。
11	PRG	プログラム実行中	ポイントテーブル動作実行中に出力します。
12	FIN	完了	位置決め完了時に出力します。
1A	VCMP	速度一致	速度制御モードを選択時、速度偏差が±パラメータ 55「VCMP 出力範囲」設定値範囲内の場合に出力します。
1B	VZR	零速度	速度制御モードを選択時、現在速度が±パラメータ 19「トルク完了/VZR 出力範囲」 設定値範囲内の場合に出力します。
1C	TFIN	トルク完了	トルク完了時に出力します（詳細は 9-2.押し付け動作）。
1D	FIN+TFIN	完了＋トルク完了	位置決め完了またはトルク完了時に出力します。
30	M0	M 出力	7 種類の M コードを 2 種類の方式で 2 進数出力します。 M0 が BIT0（最下位ビット）、M2 が BIT2 となります。 （M コード＝M0×1 ＋ M1×2 ＋ M2×4）
31	M1		
32	M2		
38	TLMT	トルクリミット	トルクリミットに達した場合に出力します。
39	SLMT	速度リミット	速度リミットに達した場合に出力します。
3A	POTOUT	正転駆動禁止中	(+)側移動指令を無視している間、信号を出力します。
3B	NOTOUT	逆転駆動禁止中	(-)側移動指令を無視している間、信号を出力します。
3C	ZFIN	原点完了	原点復帰完了時に信号を出力します。
3D	ZERO	原点位置出力	原点位置にいるときに出力します。
04	P0_OUT	現在ポイント出力	現在移動実行中のポイントおよび停止中のポイントを 2 進数で出力します。 P0_OUT が BIT0（最下位ビット）、P7_OUT が BIT7 となります。 （ポイント番号＝P0_OUT×1＋P1_OUT×2＋P2_OUT×4＋P3_OUT×8＋P4_OUT4×16＋P5_OUT×32＋P6_OUT×64＋P7_OUT×128）
05	P1_OUT		
06	P2_OUT		
20	P3_OUT		
21	P4_OUT		
22	P5_OUT		
23	P6_OUT		
24	P7_OUT		
14	P0_FIN	ポイント完了出力	移動完了したポイント番号を 2 進数で出力します。 P0_FIN が BIT0（最下位ビット）、P7_FIN が BIT7 となります。 （ポイント番号＝P0_FIN×1＋P1_FIN×2＋P2_FIN×4＋P3_FIN×8＋P4_FIN4×16＋P5_FIN×32＋P6_FIN×64＋P7_FIN×128）
15	P1_FIN		
16	P2_FIN		
28	P3_FIN		
29	P4_FIN		
2A	P5_FIN		
2B	P6_FIN		
2C	P7_FIN		
3E	ZPLS	Z 相信号出力	モータエンコーダの Z 相信号を出力します。
その他	－	設定なし	何も出力に割り当てをしません。

７－２－１．制御出力割り当て方法

制御出力信号を割り当てする場合、選択したい機能のコードを上表から選び、パラメータ 63「拡張出力設定 1(bit)」の割り当てしたい出力端子に設定します。

拡張出力設定表

パラメータ 63	－	OUT2	OUT1	OUT0

パラメータ 63 は 32bit の HEX データとし、8bit づつに区切って各入力の機能を設定します。
機能が設定された場合、該当端子は設定された機能に割り当てられます。
パラメータ 63 の“－”には“00”を入れて下さい。

例）OUT0 に ZFIN(コード：3C)、OUT1 に非割付(コード：00)、OUT2 に TLMT(コード：38) を割り当てる場合

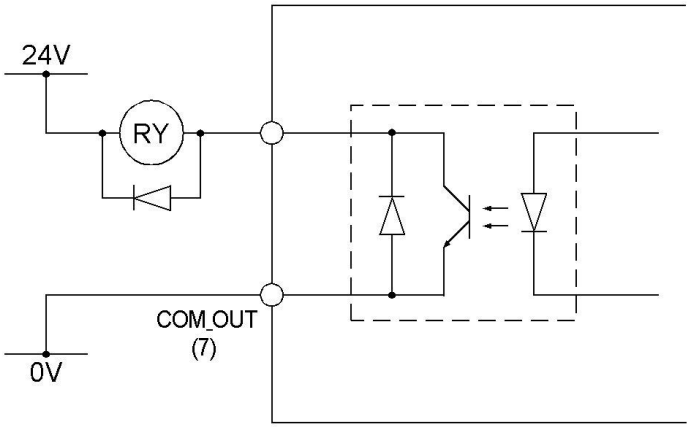
パラメータ 63	0038003Ch

７－２－２．接続

1）OUT0、OUT1、OUT2 出力

出力回路用電源は別途ご準備下さい。入力回路用電源と共通で使用することも可能ですが、この場合電源容量は入力用電源容量に出力用電源容量を加算してください。
誘導負荷にはダイオード等のサージ吸収素子を必ず入れてください。誤動作のおそれがあります。
制御出力 1 端子あたりの印加電圧、電源容量は以下の通りです。

- 印加電圧　≦　30V
- 通電電流　≦　50mA



2）BK1、BK2 出力

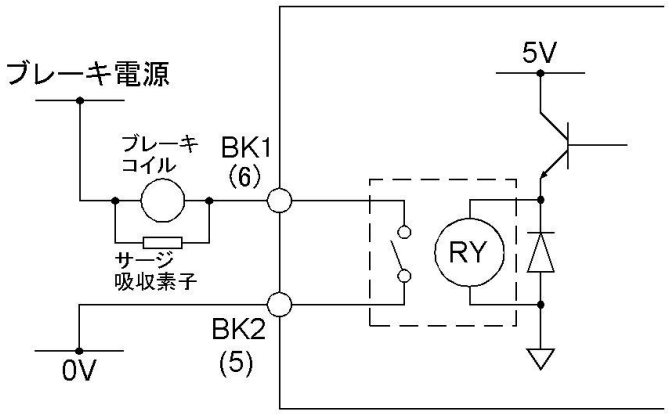
ブレーキ解除信号として、無電圧接点出力（1a）を用意しています。モータ励磁タイミングに自動調整されて出力されるためブレーキの開放動作に利用できます。モータに励磁している時に BK1-BK2 間のリレー接点を短絡します。出力端子の印加電圧、通電電流の容量は以下の通りです。

本リレー接点出力を使用しないでお客様ご用意のシーケンスでブレーキ開放される場合は、モータ励磁動作とのタイミングが適切でないと、電源投入時に「エンコーダ異常」や動作中に「位置偏差過大」等のアラームが発生する場合がありますので、本リレー接点ご使用でのブレーキ開放動作を行なうことを推奨します。

ブレーキコイルにはブレーキコイルの仕様に見合ったバリスタ等のサージ吸収素子を必ず挿入してください。挿入しない場合、リレー接点故障のおそれがあります。

・印加電圧　AC125V、DC60V 以下

・通電電流　1A 以下



８．運転

８－１．動力電源投入のタイミング

⚠注意

動力電源（V1）と制御電源（V2）は、同時または制御電源を先に投入してください。動力電源が先に投入されると、ドライバが故障するおそれがあります。

制御電源が供給されると制御開始信号として制御出力 OUT0（パラメータ 63「拡張出力設定 1」設定に関わらず）に ON を出力します。動力電源投入のタイミング調整にこの信号を利用することができます。
動力電源を投入すると制御開始信号がオフし、サーボオン指令を受け入れる準備が整ったことを示します。

８－２．電源投入後初回サーボオン時の初期化動作

電源投入後初回のサーボオンでは、ドライバ内部の制御ソフトウェアの初期化のため、最近傍のモータ励磁原点（モータの回転角度 7.2°ごとに存在する基準点）に位置決めを開始します。この励磁原点への位置決めによって、モータ軸はサーボオン前の位置から最大で±3.6°回転します。励磁開始後 500ms 経過するとブレーキ解除信号を出力し、その後パラメータ 53「起動時励磁ホールド時間」に設定した時間励磁原点に励磁を継続して、位置決め完了（FIN）またはインポジション（INP)を出力します。

⚠注意

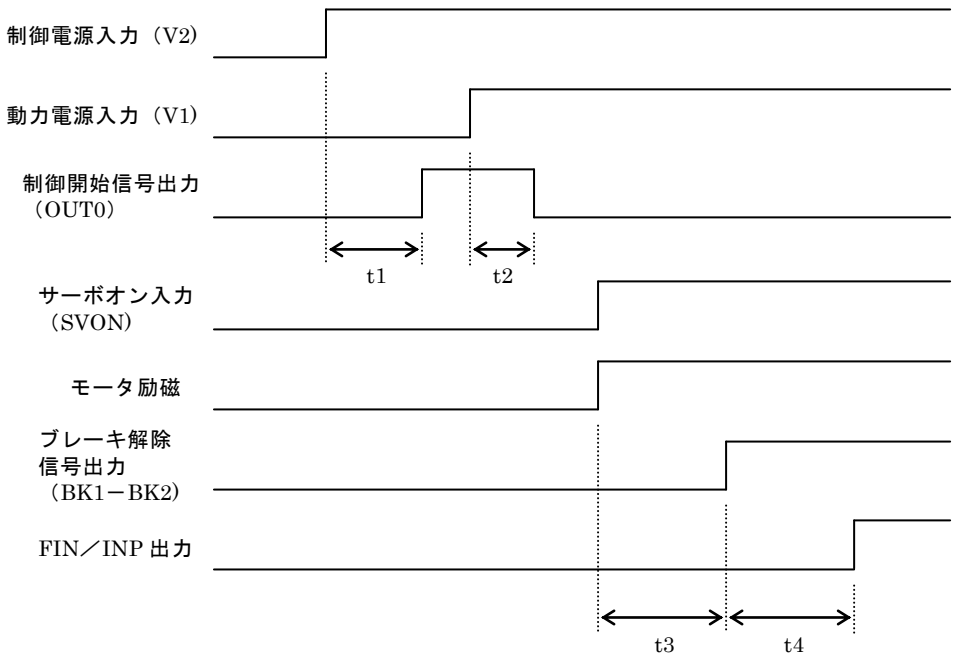
・垂直軸など、モータ軸に外力が加わる機械系
・モータの励磁が開始された時点で機械系のブレーキが保持されており、モータが回転できない
・極端に大きな負荷がモータ軸に接続されており、モータに励磁をした時点で振動が発生している
・機械の粘性が極端に大きい

以上のような条件により、位置決め完了信号が出力された時点でモータ回転子が正確に励磁原点にない場合、その後のモータの制御を正確に実行することができず、意図しない動作（振動、運転指令と逆方向に回転、暴走等）をするおそれがあります。

その場合、制御座標の初期化が確実に行われるようにするために、以下の方法のいずれかをとってください。
・パラメータ 53「起動時励磁ホールド時間」に適当に大きな値を設定する
・パラメータ 58「機械端検出シーケンス」を 1 に設定して機械端検出シーケンスを実行する

また、機械系のブレーキは、次頁のタイミングチャートの t3 終了時点に開放するようにタイミングを調整するか、ブレーキコイルを本ドライバのブレーキ電源端子（BK1、BK2）に接続してください（詳細は７－２－２．接続 の 2）BK1、BK2 出力を参照してください）。

電源投入と初回サーボオン時初期化動作のタイミング



電源投入タイミング（※注）

記号	意味	時間	単位
t1	制御電源－制御開始信号出力遅延時間	1,000	ms
t2	動力電源－サーボオン準備完了遅延時間	50	
t3	モータ励磁開始－ブレーキ解除信号出力遅延時間	500	
t4	ﾌﾞﾚｰｷ解除信号出力－位置決め完了信号出力時間 （起動時励磁ホールド時間）	ﾊﾟﾗﾒｰﾀ 53 で設定 （最小 500）	

（※注）制御電源、動力電源の立上がり時間を考慮しない値です。
自動サーボオン機能が有効の場合、制御開始信号（OUT0）出力のオフと同時にモータ励磁が開始されます。
パラメータ 58「機械端検出シーケンス」を 1 に設定している場合、t4 終了後に機械端検出を開始し、機械端検出完了後に FIN／INP 信号を出力します。

８－３．自動サーボオン機能とサーボオン操作

８－３－１．自動サーボオン機能

自動サーボオン機能が有効な状態では、電源（動力電源）投入と同時に自動的にサーボオンし、アラーム／非常停止によるサーボオフ状態からもアラーム／非常停止解除と同時に自動的にサーボオンします。

工場出荷パラメータ設定では自動サーボオン機能が有効の状態になっています。

８－３－２．サーボオン操作の設定

外部からの操作によるサーボオン／オフ操作のために、制御入力機能 SVON と、通信コマンド[SVON]、[SVOFF]を用意しています。パラメータ 45「入力方式選択」（BIT0、BIT1）で、サーボオン操作について制御入力信号か通信コマンドのどちらを使用するかを設定します。

以下の条件①②のどちらかが満たされた場合、自動サーボオン機能が解除され、設定した方法でのサーボオン／オフ操作が可能となります。

①パラメータ 45「入力方式選択」の設定がサーボオン操作に通信コマンドを使用する設定である（BIT0、BIT1 が「01」の設定）

②パラメータ 60「拡張入力設定 1」61「拡張入力設定 2」の設定で制御入力 IN0~4 のいずれかに SVON を設定する

パラメータ 45「入力方式選択」サーボオン操作の設定

機能	BIT	設定値	選択デバイス
SVON	BIT1 BIT0	11	なし（設定しないでください）
		10	
		01	通信コマンド ［SVON］［SVOFF］（※）
		00	制御入力 SVON

※）通信コマンド[SVON]によるサーボオン指令はドライバ内部で保持されています。[SVON]によってサーボオンした後にアラーム／非常停止によってサーボオフ状態となり、その後アラーム／非常停止が解除されると、サーボオン指令は内部に保持されているため、再度サーボオンしますのでご注意ください。

アラーム／非常停止によるサーボオフ中に通信コマンド[SVOFF]を実行すると、内部で保持されているサーボオン指令をオフしますので、アラーム／非常停止が解除されてもサーボオフ状態のままとなります。

８－３－３．動力電源電圧によるサーボオン操作

（ソフトウェアバージョン 2.20 以降）

パラメータ 68「アラーム出力プロテクト設定」の BIT3 を「1」とすると、動力電源電圧（電源供給コネクタの V1 端子に入力する電圧）が低下してもアラーム 13：動力電源減電圧 を出力しないように設定することができます。

これを利用して、動力電源電圧によるサーボオン／オフ操作を行なうことができます。

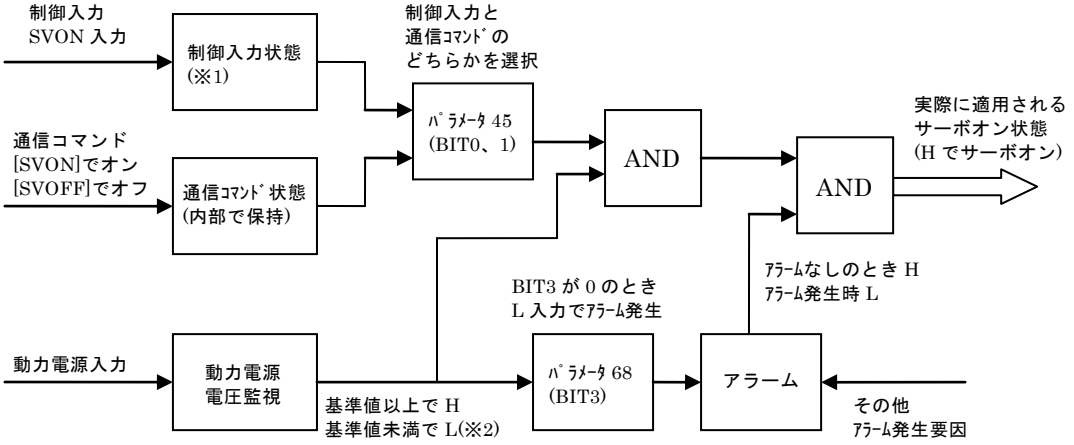
動力電源電圧によるサーボオン／オフ操作手順

1. パラメータ 68「アラーム出力プロテクト設定」の BIT3 を「1」（アラーム 13：動力電源減電圧 出力禁止）に設定します。
2. 自動サーボオン機能を有効にするか、またはサーボオン操作入力を制御入力 SVON あるいは通信コマンド[SVON]、[SVOFF]によって行なうかを選択し、パラメータ 45「入力方式選択」の BIT0、BIT1 と、パラメータ 60「拡張入力設定 1」61「拡張入力選択 2」を設定します（詳細は前項参照）。
3. 動力電源電圧（パラメータ 49「モータ電源電圧」の設定値［V］）を供給し、2. で選択した方法でサーボオンします。
4. 入力している動力電源電圧が基準値（20V）以下になるとサーボオフします。
5. 入力している動力電源電圧が基準値以上に回復すると、再度サーボオンします。

実際に適用されるサーボオン状態は、自動サーボオン機能または制御入力、通信コマンドによるサーボオン入力と、動力電源電圧供給状態の AND（論理積）の形となります。

サーボオン状態のブロック図を下に示します。

（サーボオン制御ブロック図）



※1）制御入力 IN0~IN4 のいずれにも制御入力機能 SVON が設定されていない場合、常に H になります。（自動サーボオン機能）

※2）基準値：20V

８－４．運転モード

本ドライバには

・ポイントテーブルおよびパルス列入力による位置制御のモード（ポイントテーブルモード）

・テーブル指定による速度制御のモード（速度制御モード）

の二つの運転モードがあります。運転モードを切り替えるには、パラメータ 38「運転モード切替」の設定を変更します（設定を有効にするには電源の再投入が必要です）。

８－５．ポイントテーブルモード

ポイントテーブルモードでは、I/O 指令、通信指令、パルス列指令の 3 種類での位置制御運転が可能です。

（※ポイントデータ設定の詳細に関しては別冊「取扱説明書　通信機能編」及び「取扱説明書　ポイントテーブル機能編」を参照してください）

・I/O 指令による位置制御運転

本ドライバは、上位コントローラからの I/O 指令で位置決め制御運転を行うことができます。

I/O 指令での位置決め制御運転はポイントテーブルを I/O 指令で起動させることで行います。

・通信指令による位置制御運転

本ドライバは、上位コントローラからの通信指令で位置決め制御運転を行うことができます。

通信指令での位置決め制御運転はポイントテーブルを通信指令で起動させることで行います。

・パルス列指令による位置制御運転

上位コントローラからのパルス列指令で位置決め制御運転を行なうことができます。

８－５－１．指令分解能の設定

パラメータ 2「分解能分子」、パラメータ 3「分解能分母」でモータ 1 回転あたりの指令分解能（モータ 1 回転に相当する指令パルス数）を設定します。

$$\text{モータ 1 回転} = \frac{\text{分解能分子}}{\text{分解能分母}} \quad [\text{パルス}]$$

例えば選択した指令分解能が 3200（パルス）であれば（パラメータ 2「分解能分子」＝3200、パラメータ 3「分解能分母」＝1）、パルス列による位置指令+3200 パルスを入力するまたはポイントテーブル移動量+3200 パルスの移動指令によってモータが＋方向（回転方向はパラメータ 48「回転方向選択」によって選択します）に 1 回転する位置に位置決めします。

※指令分解能設定の制限事項

パラメータ 2「分解能分子」、パラメータ 3「分解能分母」の設定値は、

【パラメータ 2】×【パラメータ 3】× 25600 ＜ 2^{31}（2,147,483,648）

の関係が成り立つ範囲で設定してください。

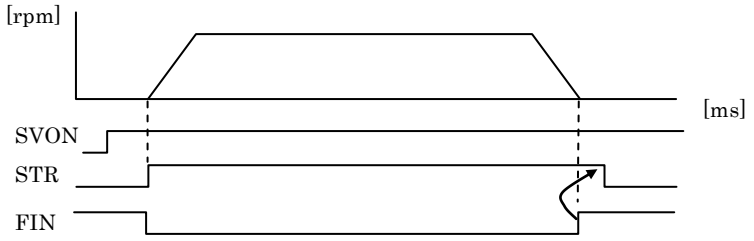
この範囲を超えて設定された場合、アラーム 4：システム異常 が発生します。

８－５－２．ポイントテーブル運転の手順

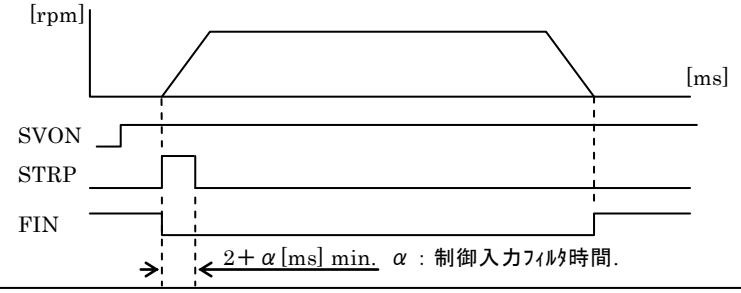
本ドライバは、I/O 指令・通信指令にてポイントテーブルによる連続運転を行なうことができます。

1. パラメータ 45「入力方式選択」で「SVON」「STR」「ポイント指定」それぞれについて、制御入力信号か通信コマンドのどちらを使用するかを設定します。
2. 制御入力 P0_IN～P7_IN または通信コマンド[PNT]で運転するポイント番号を設定します。
3. サーボオフしている場合は、通信コマンド[SVON]を送信または制御入力 SVON を入力し、サーボオンします。
4. STR、STRP 信号の立ち上がりエッジまたは通信コマンド[STRON]、[STRP]で運転を開始します。

STR 信号を OFF するタイミングは必ず FIN 信号の出力を確認してから行ってください。FIN 信号が出力される前に STR 信号を OFF にしますとポイント位置決め動作のキャンセルとなるため、インクリメンタル位置決めの場合位置ずれの原因となる可能性があります。

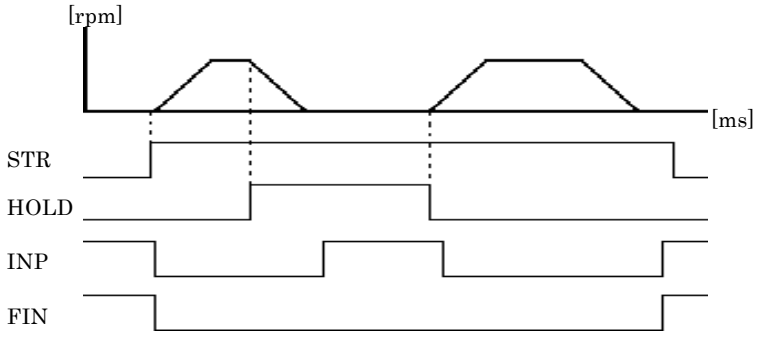


スタート指令をワンショットで入力する場合は STRP 入力を使用してください。



８－５－３．ポイントテーブル運転の HOLD

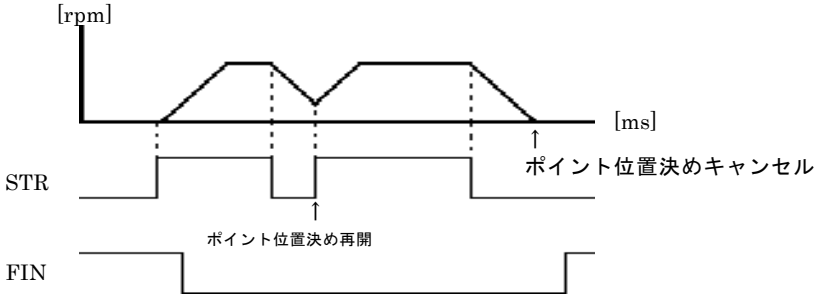
自動運転中に HOLD 信号を入力するか、通信コマンド[HOLDON]を送信すると残りの移動量を保持したままポイントテーブルの加減速時定数に従って減速停止をします。HOLD 信号を OFF するか通信コマンド[HOLDOFF]を送信する事により運転を再開します。



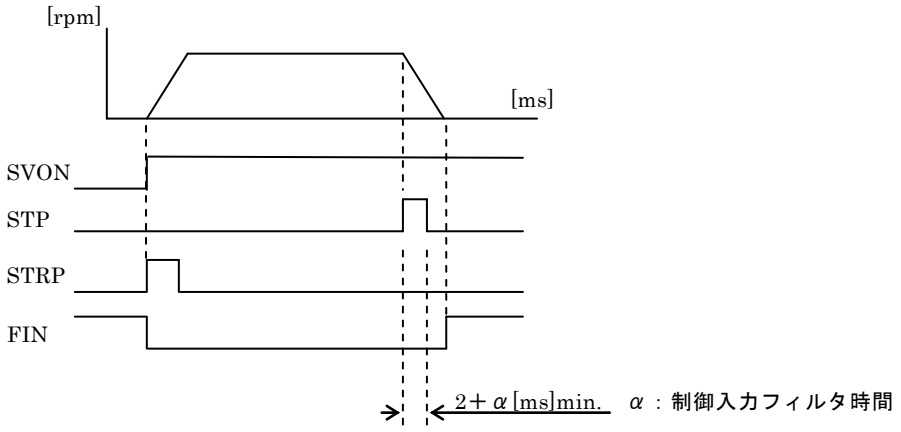
※速度制御モード運転中やセンサ位置決め運転中は HOLD による減速停止は行いません。

８－５－４．ポイントテーブル運転のキャンセル

ポイント位置決め運転中に STR 入力を OFF するとモータはポイントテーブルの加減速時定数に従って減速を開始し、停止した時点で現在実行中のプログラム及び残移動量をキャンセルします。停止する前に再び STR 入力を ON した場合、プログラムはキャンセルされず、ポイント位置決めに復帰します。



STRP(ワンショット)入力を使用している場合、ポイントテーブル運転のキャンセルは STP 入力にて行います。

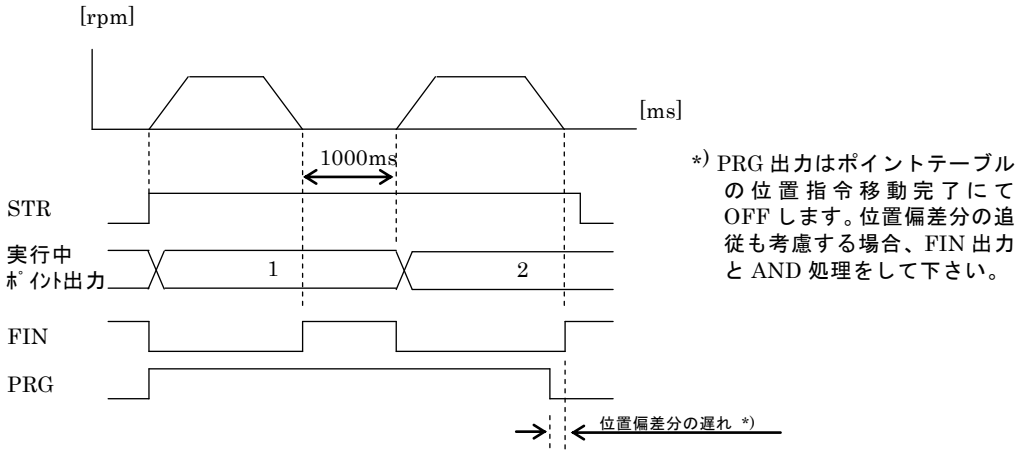


８－５－５．現在実行中ポイント出力及び PRG 出力

制御出力 P0_OUT～P7_OUT、及び通信コマンド[MON]の番号 0A で、現在実行中のポイント No.（0～255）を出力します。また、PRG 信号をプログラムエンド信号またはプログラム実行中信号として使用する事が可能です。

例）次のような設定でポイント No.1 を起動した場合

ﾎﾟｲﾝﾄ No.	待ち時間〔ms〕	分岐先ﾎﾟｲﾝﾄ番号
1	1000	2
2	0	256



*) PRG 出力はポイントテーブルの位置指令移動完了にて OFF します。位置偏差分の追従も考慮する場合、FIN 出力と AND 処理をして下さい。

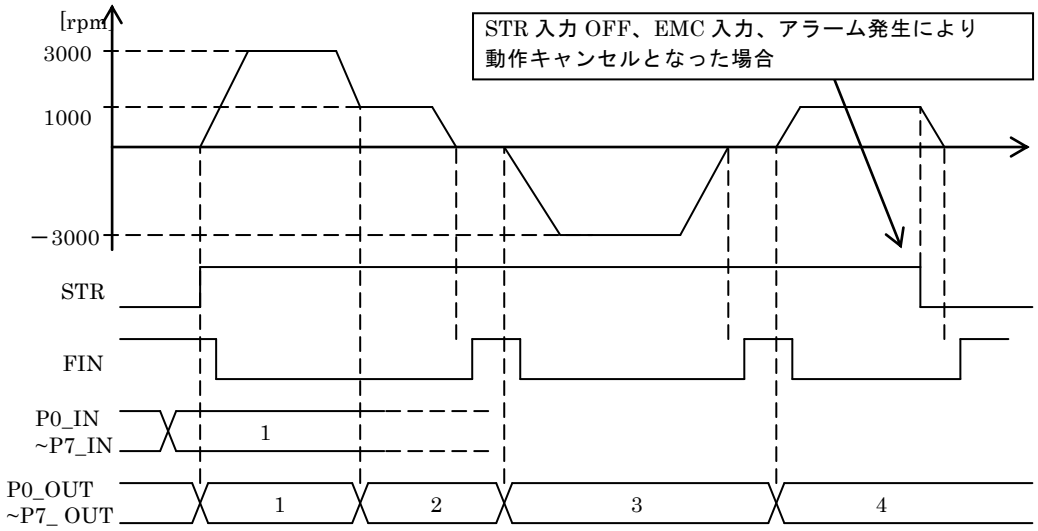
８－５－６．ポイント完了出力

パラメータ 63「拡張出力設定 1」の設定で P0_FIN～P7_FIN を選択することにより、完了ポイント番号を出力します。

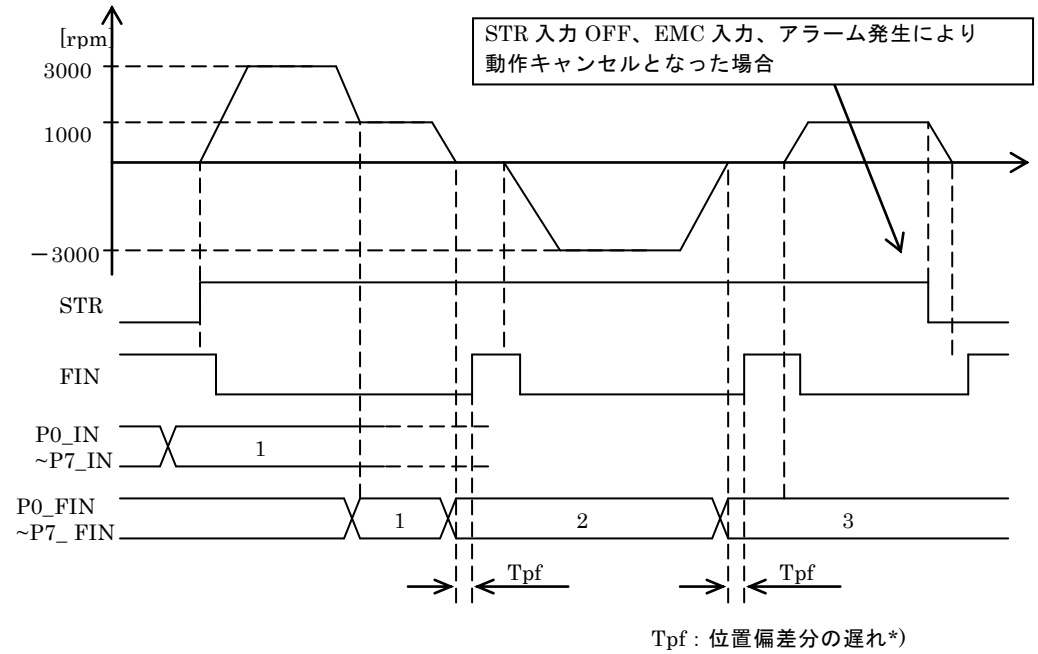
以下のようなポイントテーブル設定での現在実行中ポイント出力（P0_OUT~P7_PUT）、およびポイント完了出力（P0_FIN~P7_FIN）の出力例を示します。

ﾎﾟｲﾝﾄ	絶対/相対	移動量	速度	待ち時間	分岐先	連続	･･･
:	:	:	:	:	:	:	
1	0	16000	3000	0	2	1	
2	0	24000	1000	500	3	0	
3	0	0	3000	500	4	0	
4	0	20000	1000	0	256	0	

【現在実行中ポイント出力 P0_OUT~P7_OUT の出力例】



【ポイント完了出力 P0_FIN~P7_FIN の出力例】



Tpf : 位置偏差分の遅れ*)

*) P0_FIN～P7_FIN 出力はポイントテーブルの位置指令移動完了にて変化します。位置偏差分の追従も考慮する場合、FIN 出力と AND 処理をして下さい。

８－５－７．ティーチング機能

制御入力信号 TDIN、もしくは通信コマンド[TDIN]で現在位置を指定されたポイントテーブルデータに記憶（ティーチング）する事ができます。また、ティーチングを行ったポイント No. の「絶対値／相対値」は自動的に 0（絶対値）に設定されます。

1 RAM 上のデータだけを書きかえる方法

運転中に頻繁にデータを書きかえる場合など、EEPROM の書込み限度回数(標準値 10 万回)を考慮する場合は以下の手順でティーチングを行ってください。この方法で書きかえられたデータの内容は電源 OFF または通信コマンド[RESET]でクリアされます。

ａ）通信コマンドでティーチングを行う場合

① パラメータ 45「指令方式選択」を右表のように設定します。（ポイント指定デバイスに通信コマンド[PNT]を設定）
② モータを記憶したい位置まで移動させます。
③ [PNT]コマンドでティーチングを行うポイント番号を指定します。
④ [TDIN]コマンドで現在位置を取り込みます。

機能	BIT	設定値	選択デバイス
ポイント指定	BIT9	0	通信コマンド[PNT]
	BIT8	1	
ZSTR	BIT7	—	—
	BIT6	—	
STR	BIT5	—	—
	BIT4	—	
JOG	BIT3	—	—
	BIT2	—	
SVON	BIT1	—	—
	BIT0	—	

ｂ）制御入力でティーチングを行う場合

① パラメータ 45「指令方式選択」を右表のように設定します。（ポイント指定デバイスに制御入力信号 P0_IN～P7_IN を設定）
② モータを記憶したい位置まで移動させます。
③ P0_IN～P7_IN でティーチングを行うポイント番号を指定します。
④ 制御入力信号 TDIN の立ち上がりで現在位置を取り込みます。
⑤ 制御入力信号 TDIN を 2 秒以内に立ち下げます。(2 秒以上立ち上げると EEPROM に書き込んでしまいます)

機能	BIT	設定値	選択デバイス
ポイント指定	BIT9	0	制御入力信号 P0_IN～P7_IN
	BIT8	0	
ZSTR	BIT7	—	—
	BIT6	—	
STR	BIT5	—	—
	BIT4	—	
JOG	BIT3	—	—
	BIT2	—	
SVON	BIT1	—	—
	BIT0	—	

注）通信コマンド[TDIN]でティーチングを行なう場合のポイント指定は通信コマンド[PNT]のみで行なうことができます（制御入力 P0_IN～P7_IN を使用することはできません）。
制御入力 TDIN でティーチングを行う場合は、パラメータ 45「指令方式選択」の BIT8、BIT9 を「01」（通信コマンド）に設定すれば通信コマンド[PNT]でポイント指定を行なうことも可能です。

2 RAM 上のデータと EEPROM のデータを書きかえる方法

以下の方法でティーチングを行うと、書換えられた値は電源 OFF 後も保持されます。

ａ）通信コマンドでティーチングを行う場合

① パラメータ 45「指令方式選択」を右表のように設定します。（ポイント指定デバイスに通信コマンド[PNT]を設定）
② モータを記憶したい位置まで移動させます。
③ [PNT]コマンドでティーチングを行うポイント番号を指定します。
④ [TDIN]コマンドで現在位置を取り込みます。
⑤ [FLASH]コマンドで RAM 上データの内容を EEPROM に書き込みます。

機能	BIT	設定値	選択デバイス
ポイント指定	BIT9	0	通信コマンド[PNT]
	BIT8	1	
ZSTR	BIT7	—	—
	BIT6	—	
STR	BIT5	—	—
	BIT4	—	
JOG	BIT3	—	—
	BIT2	—	
SVON	BIT1	—	—
	BIT0	—	

ｂ）制御入力でティーチングを行う場合

① パラメータ 45「指令方式選択」を右表のように設定します。（ポイント指定デバイスに制御入力信号 P0_IN～P7_IN を設定）
② モータを記憶したい位置まで移動させます。
③ P0_IN～P7_IN でティーチングを行うポイント番号を指定します。
④ 制御入力信号 TDIN を 2 秒以上立ち上げます。ティーチングされたデータは EEPROM に書込まれます。

機能	BIT	設定値	選択デバイス
ポイント指定	BIT9	0	制御入力信号 P0_IN～P7_IN
	BIT8	0	
ZSTR	BIT7	—	—
	BIT6	—	
STR	BIT5	—	—
	BIT4	—	
JOG	BIT3	—	—
	BIT2	—	
SVON	BIT1	—	—
	BIT0	—	

注）通信コマンド[TDIN]でティーチングを行なう場合のポイント指定は通信コマンド[PNT]のみで行なうことができます（制御入力 P0_IN～P7_IN を使用することはできません）。
制御入力 TDIN でティーチングを行う場合は、パラメータ 45「指令方式選択」の BIT8、BIT9 を「01」（通信コマンド）に設定すれば通信コマンド[PNT]でポイント指定を行なうことも可能です。

８－５－８．パルス列指令による位置制御運転

上位コントローラからのパルス列指令で位置決め制御運転を行う場合も、パラメータ 38「運転モード切替」はポイントテーブルモードに設定して下さい。パルス列指令による位置決めとポイントテーブルによる位置決めを併用することも可能です。（電源の再投入および原点復帰動作を行う必要はありません。）

ただし、ポイントテーブルによる移動中、原点復帰中、JOG 運転中に入力されたパルスは無視されます。それぞれの動作が完了してからパルス列を入力して下さい。

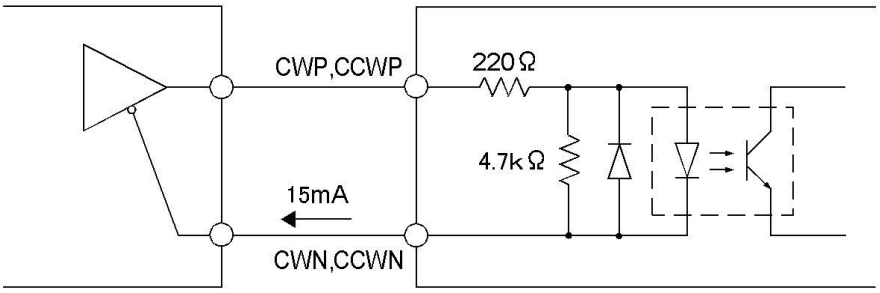
（1）接続

5V ラインドライバ出力、+5V オープンコレクタ出力による運用が可能です。

消費電流は 1 回路あたり約 15mA です。

ノイズによるパルスミスカウントを防ぐため制御入出力とは電源のコモンを別にとってください。

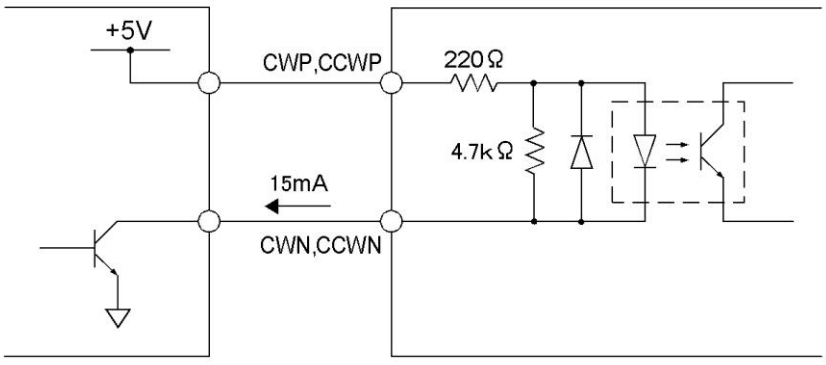
A）5V ラインドライバ出力の場合



適用ラインドライバ
TI 製　AM26C31 相当品

※同一信号名の P 側と N 側はツイスト処理をして下さい。

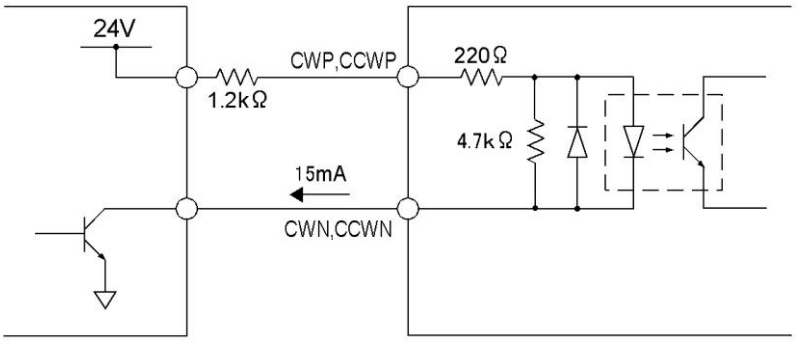
B）5V オープンコレクタ出力の場合



※同一信号名の P 側と N 側はツイスト処理をして下さい。

C）24V オープンコレクタ出力の場合

5V 以上の電源でのオープンコレクタ出力と接続する場合、電流制限抵抗を付加して電流を 15mA に制限してください。



※同一信号名の P 側と N 側はツイスト処理をして下さい。

（2）パルス列入力形態

パラメータ 20「入力パルス列種別」の設定により

・CW／CCW パルス入力

・PULSE／SIGN 入力

・A／B 相（90°位相差）入力

の 3 種類の入力形態を選択することができます。

設定値	正転指令	逆転指令
0	CW 入力 (CW) CCW 入力 (CCW)	CW 入力 (CW) CCW 入力 (CCW)
1	CW 入力 (ﾊﾟﾙｽ) CCW 入力 (SIGN)	CW 入力 (ﾊﾟﾙｽ) CCW 入力 (SIGN)
2	CW 入力 (A 相) CCW 入力 (B 相)	CW 入力 (A 相) CCW 入力 (B 相)

注）すべてローアクティブでの波形です。

表示“L”のときにフォトカプラ 1 次側の LED に電流が流れます。

８－６．速度制御モード

パラメータ 38「運転モード切替」を“1”に設定する事により、速度制御モードとなります（パラメータの設定後は電源再投入を必要とします）。入力信号 STR 及び P0_IN~P7_IN 信号を使用し、ポイントテーブル「速度」項目に設定された速度制御運転を行います。速度出力として VZR（零速）、VCMP（速度到達）信号を出力します。VZR 出力にてモータ停止とみなし、その位置にてサーボロック状態となります。（位置制御に切替えて現在位置を保持します）

速度制御モード中は、［ポイント位置決め機能］、及び［センサ位置決め機能］は使用できません。また、上位コントローラからのパルス列入力による運転は行いません（入力したパルスは無視されます）。

８－６－１．速度制御モードでのポイントテーブル設定

速度制御モードのとき、ポイントテーブルは 0～255 各ポイント“速度”，“加減速”，“絶対値／相対値”（回転方向の指定）の 3 項目のみを使用します。その他の設定値は無視されます。

項目	設定内容	設定範囲
絶対値／ 相対値	速度制御モードでは、 モータ回転方向の指定に使用します	0：正転方向 1：逆転方向
速度	速度を設定します	1～4500[rpm]
加減速	加減速時定数(3000rpm 加速までの時間)を 設定します	1～9999[ms]
トルク	ポイント実行中のトルク制限値を設定します	0～300[%]

※制御入力に VDIR（回転方向選択入力）が設定されている場合は“絶対値／相対値”の設定は無効となり、制御入力により回転方向の指定を行います。

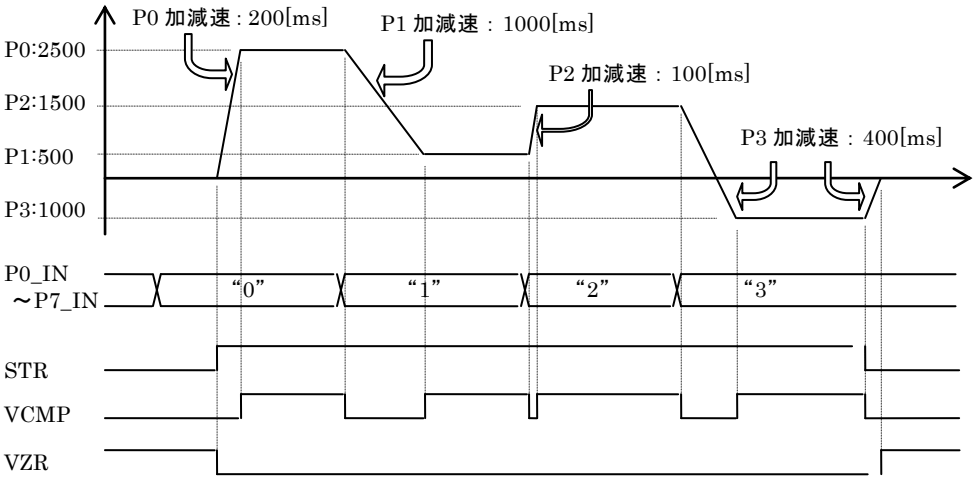
８－６－２．運転例

（１） 通常運転

P0_IN～P7_IN 入力でポイント番号を指定し、STR 入力にて速度制御運転を行います。

【ポイントテーブル設定】

ﾎﾟｲﾝﾄ	絶対値／相対値	速度	加減速
0	0	2500	200
1	0	500	1000
2	0	1500	100
3	1	1000	400
:	:	:	:
:	:	:	:

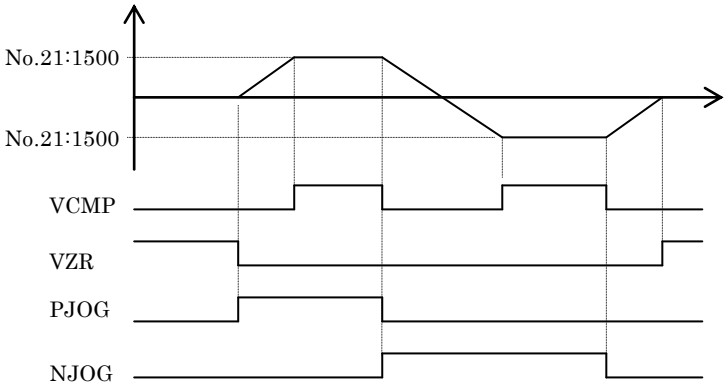


（２） JOG 運転

PJOG／NJOG 信号入力により、パラメータで指定された速度で速度制御運転を行います。

【パラメータ設定】

No.	パラメータ名称	設定値	単位
21	ジョグ速度	1500	[rpm]
22	ジョグ加減速時定数	1000	[ms]



９．その他の機能

９－１．センサ位置決め機能

外部入出力コネクタ（I/O）上に割り当てた制御入力 SENS 信号に外部センサを接続することにより、センサ位置決めを行うことができます。センサ位置決めは、ポイントテーブル位置決めにおいて「センサ」項目を設定したポイントに対して有効になります。センサ位置決め機能を使用する前に、以下の手順にてパラメータの設定を行って下さい。

（１） パラメータ 38「運転モード切替」
「0」（ポイントテーブルモード）に設定します。

（２） パラメータ 60「拡張入力設定 1」、61「拡張入力設定 2」
センサを接続する入力ピンに SENS 信号を割り付けます。

（３） ドライバの電源を再投入して（1）（2）の設定を有効にします。

（４） パラメータ 45「入力方式選択」
センサ位置決め（ポイントテーブル位置決め）に必要な入力（「SVON」「STR」「ポイント指定」）について入力方式を選択します。それぞれの入力について、制御入力を使用するか通信コマンドを使用するかを設定して下さい。

（５） センサ位置決めを行うポイントテーブルに「センサ」項目を設定します（ポイントテーブル設定についての詳細は別冊「取扱説明書　ポイントテーブル機能編」の「センサ位置決めモード」項を参照して下さい）。

９－２．押し付け動作（トルク制限）

本ドライバではトルク制限による押し付け動作を行うことができます。

（１） パルス列入力による運転時にトルク制限を行う場合

あらかじめパラメータ 70～74「トルク選択 0」～「トルク選択 4」に設定されたトルク制限値を制御入力 TSEL0～TSEL4 もしくは通信コマンド[TSEL0ON]～[TSEL4ON]によって選択します。トルク制限を検出すると制御出力 TFIN（トルク完了）を出力します。

（２） ポイントテーブルによる位置決め時にトルク制限を行う場合

ポイントテーブルの「トルク」項目に値を設定することにより、そのポイントを実行中にトルク制限がかかります。

※ 本項では、（1）パルス列入力による運転時にトルク制限を行う場合 について説明します。（2）についての詳細は別冊「取扱説明書 ポイントテーブル機能編」の「トルク設定」項を参照して下さい。

９－２－１．トルク制限値の設定

パルス列入力による運転時におけるトルク制限値の設定は、パラメータ 70～74「トルク選択 0」～「トルク選択 4」によって行います。設定されたトルク制限値は、制御入力 TSEL0～TSEL4 もしくは通信コマンド[TSEL0ON]～[TSEL4ON] それぞれに対応します。

トルク制限値は、押付け動作を行う出力トルクを（定格に対する%）単位で設定します。定格トルク（100%）とは、N－T 特性の「連続領域」曲線が示す回転数 0rpm の点での出力トルクです。

【トルク制限値設定パラメータ】

設定項目	TSEL 入力*1)	通信コマンド*1)	単位	下限	上限
パラメータ 70	TSEL0	TSEL0ON	%	0	300
パラメータ 71	TSEL1	TSEL1ON	%	0	300
パラメータ 72	TSEL2	TSEL2ON	%	0	300
パラメータ 73	TSEL3	TSEL3ON	%	0	300
パラメータ 74	TSEL4	TSEL4ON	%	0	300

*1) パラメータ 45「入力方式選択」で、TSEL 入力と通信コマンドのどちらか一方を選択します

９－２－２．押し付け動作パラメータの設定

押し付け動作を行うために、以下のパラメータを設定する必要があります。

（１） パラメータ 38「運転モード切替」
「0」（ポイントテーブルモード）に設定します。

（２） パラメータ 60「拡張入力設定 1」、61「拡張入力設定 2」
制御入力端子に TSEL0～TSEL4 のうち使用する信号を割り付けます。

（３） パラメータ 63「拡張出力設定 1」
制御出力端子に TFIN（トルク完了）を割り付けます。

（４） ドライバの電源を再投入して（1）（2）（3）の設定を有効にします。

（５） パラメータ 19「トルク完了／VZR 出力範囲」
押し付け動作中のトルク完了出力幅を rpm 単位で設定します。モータの出力トルク（トルク指令）がトルク制限値によって制限されており、なおかつモータ軸回転速度がこのパラメータで設定した速度より小さい状態で 制御出力 TFIN（トルク完了）を出力します。

（６） パラメータ 34「トルク制限時制限速度」
押し付け動作中の制限速度を rpm 単位で設定します。

（７） パラメータ 35「トルク制限解除時制限速度」
押し付け動作（トルク選択 0～4）から通常位置決め動作に移行したとき、指令位置に位置決めを完了するまでの期間の制限速度を rpm 単位で設定します。通常位置決め動作への移行時の過大な位置偏差パルスによるモータの急激な回転を防ぎます。

（８） パラメータ 36「制限速度加減速時定数」
パラメータ 34、35 で設定される制限速度を加減速する時定数（0rpm から 3,000rpm に到達するまでの時間）を ms 単位で設定します。

（９） パラメータ 37「トルク指令増減時定数」
通常位置決め動作から押し付け動作に移行したときと、押し付け動作中にトルク指令テーブル番号を変更したときのトルク制限値の増減時定数として「トルク制限値 0%と 100%（定格トルク）の間の増減に要する時間」を ms 単位で設定します。

（１０） パラメータ 70～74「トルク選択 0」～「トルク選択 4」
9－2－1. トルク制限値の設定 【トルク制限値設定パラメータ】 表に従って、使用するトルク制限値を設定します。

（１１） パラメータ 45「入力方式選択」
押し付け動作に必要な入力（「SVON」「STR」「トルク選択」）について入力方式を選択します。それぞれの入力について、制御入力を使用するか通信コマンドを使用するかを設定して下さい。

９－２－３．動作の概要

制御入力 TSEL0～TSEL4 または通信コマンド[TSEL0ON]～[TSEL4ON]でトルク制限値を設定すると、押し付け動作状態に移行します。

押し付け動作中はパルス列入力によって生じた位置偏差カウンタによって位置決め動作を行いますが、出力トルク（トルク指令）がトルク選択パラメータで設定した値に制限されます。また位置偏差カウンタの値は演算されますが、位置偏差過大アラームは出力されません。

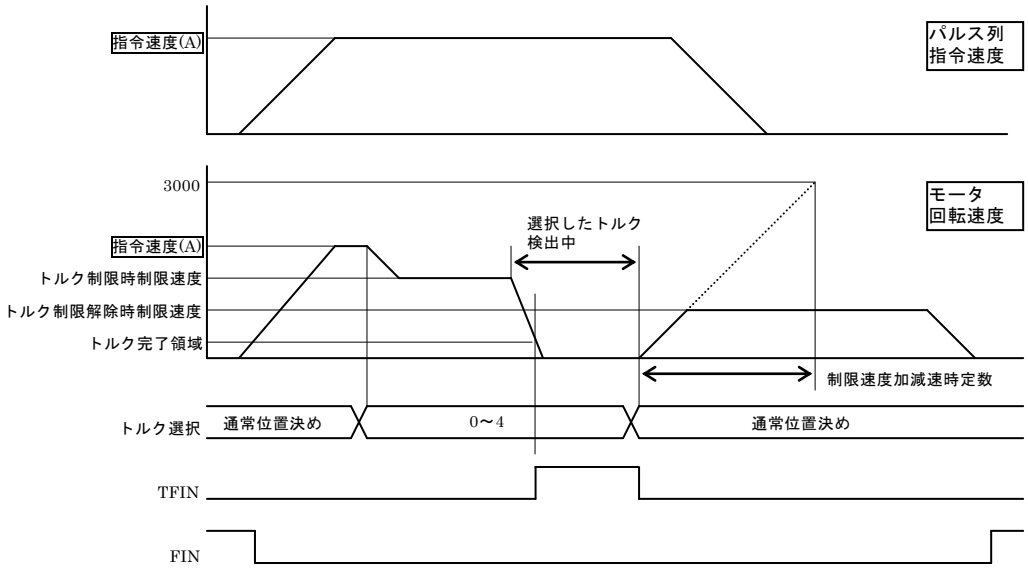
同時にモータの回転速度もパラメータ 34「トルク制限時制限速度」で設定した速度に制限されます。

モータの出力トルク（トルク指令）がトルク制限値で制限された状態で、モータ軸回転速度がパラメータ 19「トルク完了／VZR 出力範囲」で設定した速度より小さいとき制御出力 TFIN（トルク完了）を出力します。

９－２－４．押し付け動作手順

押し付け動作は以下の手順で行います。

1. パルス列運転による位置決め運転中　任意のタイミングで、制御入力 TSEL0、TSEL1、TSEL2、TSEL3、TSEL4 または通信コマンド[TSELON0]～[TSELON4]でトルク選択パラメータを選択すると、押し付け動作に移行します。
2. 押し付け動作に移行した瞬間のパルス列による位置決め運転によるモータ回転速度がパラメータ 34「トルク制限時制限速度」で設定した速度より大きかった場合、パラメータ 36「制限速度加減速時定数」で設定した加減速時定数にて押付け動作中制限速度まで減速します。
3. パルス列による指令位置に位置決めを完了すると、制御出力 FIN を出力します。



注）このタイミングチャートはトルク制限中に負荷に押し当たって停止し、トルク制限解除時には負荷が除去されており同一方向に回転することが可能である場合のものです。

９－２－５．押し付け動作の注意事項

1）押し付け動作で設定・選択した出力トルク値が出力できるのはモータ軸の回転が停止しているときのみです。モータ軸が回転しているときの出力トルクはトルク指令値から軸回転速度に対応して漸減した値となります。

2）加減速領域（N－T 特性図参照）で継続してトルクを出力する場合、過負荷アラームの発生やモータ及びドライバが著しく発熱する場合がありますので、100%以下の設定にしてください。

3）モータの特性により、一定の速度で回転するために最低限のトルク出力が必要になります。一般に速度が上昇するほどこの最低限の必要トルク量が大きくなるため、トルク制限によって出力できるトルクが低下すると加速できる速度に上限が発生します。制限されたトルクで加速できる速度よりも位置指令の速度が速い場合、位置指令に追従できず位置偏差が増大することになりますので注意してください。

4）トルク制限が設定された状態では位置偏差がパラメータ 17「位置偏差最大値」を超えてもアラーム 5：位置偏差過大 は発生しませんが、規定の値（下表）を超えた場合はアラーム 5：位置偏差過大 が発生します。

モータ型式	規定値 （エンコーダパルス単位）
TS3692N61S02 TS3641N61S02	2^{25} (33,554,432)
TS36□□N370S04 TS36□□N371S04 TS36■■N324S04 TS36■■N325S04 TS36■■N327S04	2^{26} (67,108,864)

□□：17（標準モータ）または 80（ブレーキ付きモータ）

■■：53（標準モータ）または 81（ブレーキ付きモータ）

９－３．原点復帰

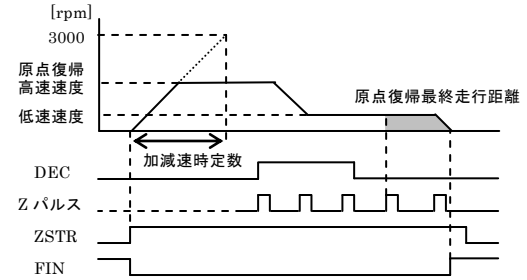
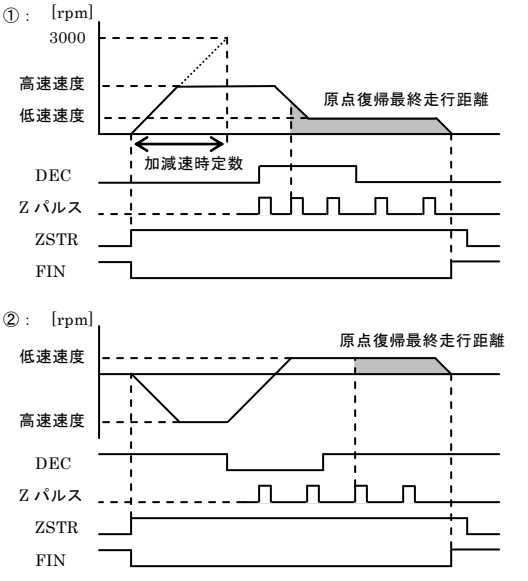
サーボドライバ内蔵の原点復帰シーケンスを実行することによって、サーボドライバの座標（機械原点）が「0」にセットされ、原点復帰完了状態となります。
原点復帰の指令方法は、制御入力／通信コマンドのいずれかを選択できます。
原点復帰の完了出力は通常 FIN 出力を使用し、位置決め完了出力と兼用になります。位置決め完了出力 FIN とは別に原点復帰完了を見る場合は、パラメータ 63「拡張出力設定 1」にて ZFIN 出力を設定して下さい。

９－３－１．原点復帰パラメータの設定

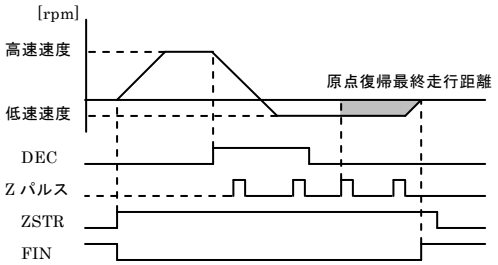
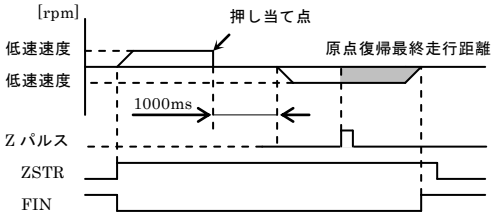
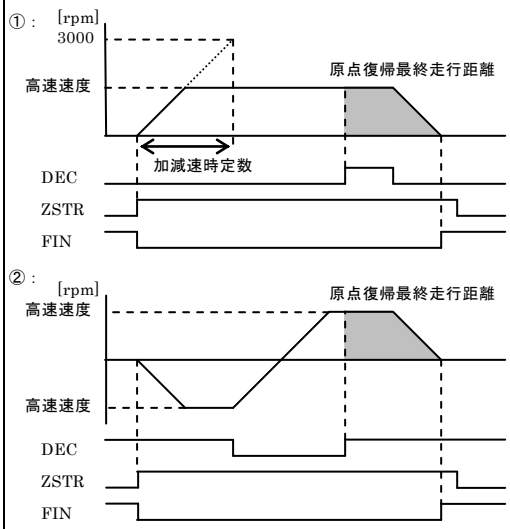
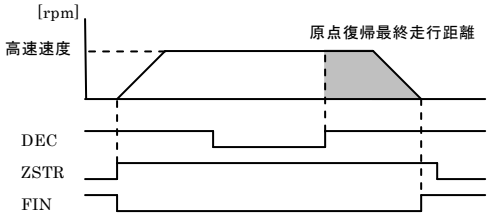
原点復帰を行うために、以下のパラメータを設定する必要があります。

1. パラメータ 27「原点復帰方式」
   このパラメータを設定することにより、6 種類の原点復帰方式の中から 1 つを選択することができます。このパラメータの変更を有効にするには、電源を再投入してください。

原点復帰方式一覧

番号：説明	タイミング
0：LS 通過 DEC が OFF して最初の Z パルスから原点復帰最終走行距離だけ移動した位置を原点とする。	
1：LS 乗り上げ ①起動時に DEC が OFF の場合 DEC が ON して最初の Z パルスから原点復帰最終走行距離だけ移動した位置を原点とする。 ②起動時に DEC が ON の場合 モータは原点復帰方向と逆に回転し、DEC の OFF 検出で反転する。原点復帰方向に低速速度で移動し、再び DEC の ON を検出後最初の Z パルスから原点復帰最終走行距離だけ移動した位置を原点とする。	

（次頁に続く）

2：LS 反転 DEC 検出でモータを反転させ、次に DEC が OFF して最初の Z パルスから原点復帰最終走行距離だけ移動した位置を原点とする。	
3：押し当て モータを機械端に押し当てて反転させ、最初の Z パルスから原点復帰最終走行距離だけ移動した位置を原点とする。押し当てトルクはパラメータ 33「原点復帰押し当てトルク」で（定格に対する%）単位で設定する。 反転は、モータが機械端に押し当たり（＝トルクが制限され）回転が停止した状態が 1000ms 継続した時点で行われます。	
4：原点復帰なし 電源投入時の位置を原点とする。ZSTR 指令は受け付けない（電源投入と同時に原点復帰完了状態となる）。	
5：Z パルス無視・センサ位置決め（1） ①起動時に DEC が OFF の場合 DEC が ON してから原点復帰最終走行距離だけ移動した位置を原点とする（Z パルスを見ない） ②起動時に DEC が ON の場合 原点復帰方向と逆方向へ移動し、一旦 DEC 信号の ON 状態を外した後、原点復帰方向に移動して DEC 信号の立ち上がりを検出する	
6：Z パルス無視・センサ位置決め（2） DEC が ON してから原点復帰最終走行距離だけ移動した位置を原点とする（Z パルスを見ない） （起動時の DEC の状態に関わらず、原点復帰方向に移動する）	

（次頁に続く）

2. パラメータ 28「原点復帰方向」
   原点復帰を開始する際の回転方向を設定します。原点減速 LS（押し当て原点復帰の場合は機械端）が＋方向にある場合は 0 を、－方向にある場合は 1 を設定してください。
   このパラメータの変更を有効にするには、電源を再投入してください。

3. パラメータ 29「原点復帰高速速度」
   原点復帰時の高速回転速度を設定します。

4. パラメータ 30「原点復帰低速速度」
   原点復帰時の低速回転速度を設定します。

5. パラメータ 31「原点復帰加減速時定数」
   原点復帰時の加減速時定数を「3,000rpm に到達するまでの時間」を ms 単位で設定します。

6. パラメータ 32「原点復帰最終走行距離」
   Z パルスの検出位置（方式 5、6 の場合は LS 検出位置）から原点までの距離を設定します。

7. パラメータ 33「原点復帰押し当てトルク」
   原点復帰方式 3「押し当て」での押し当てトルクを（定格に対する%）単位で設定します。
   定格トルク（100%）とは、N－T 特性の「連続領域」曲線が示す回転数 0rpm の点での出力トルクです。
   押し当て原点復帰以外の方式ではこのパラメータは使用しません。

8. パラメータ 45「入力方式選択」
   原点復帰に必要な必要な入力（「SVON」「ZSTR」）について入力方式を選択します。それぞれの入力について制御入力を使用するか、通信コマンドを使用するかを設定して下さい。

9. パラメータ 59「グリッドマスクパルス数」（ソフトウェアバージョン 2.20 以降）
   原点減速 LS（押し当て原点復帰の場合は機械端）からこのパラメータに設定したパルス数（モータエンコーダパルス単位）の間はモータエンコーダの Z 相を無視します。
   「0」を設定した場合、グリッドマスク機能はオフになります。
   グリッドマスクパルス数カウントの基点は原点復帰方式（パラメータ 27「原点復帰方式」で選択）ごとに以下の通りです。

パラメータ 27	原点復帰方式	カウント基点
0	LS 通過	LS 立ち下がり
1	LS 乗り上げ	LS 立ち上がり
2	LS 反転	LS 立ち下がり
3	押し当て	機械端
4	原点復帰なし	なし
5	Z 相無視・ｾﾝｻ位置決め(1)	
6	Z 相無視・ｾﾝｻ位置決め(2)	

原点復帰方式 4～6 では原点復帰に Z 相パルスを使用しないため、パラメータ 59 の設定は無視されます。

９－３－２．原点復帰の手順

原点復帰は、以下の手順で行います。

（１） 原点 LS を使用する場合は、制御入力 DEC に接続します。接続方法は他の制御入力と同様に DC24V 外部電源が必要です。（参照：7－1－3．接続）

（２） 9－3－1．原点復帰パラメータの設定　にしたがって原点復帰に必要なパラメータを設定します。

（３） サーボオフしている場合は、（アラーム発生時はアラームリセットし）制御入力 SVON を入力または通信コマンド[SVON]を送信してサーボオンします。

（４） 制御入力 ZSTR、ZSTRP の立ち上がりエッジまたは通信コマンド[ZSTRON]、[ZSTRP]で、原点復帰動作を開始します。

制御入力 ZSTR で原点復帰を開始した場合は､FIN 出力もしくは ZFIN 出力を確認してから ZSTR 入力を OFF します（通信コマンド[ZSTRON]を使用した場合は､通信コマンド[ZSTROFF]を送信します）。

９－３－３．原点復帰の中断

制御入力 ZSTR で原点復帰を開始した場合、ZSTR 入力を OFF することにより原点復帰動作を中断します。原点復帰動作中に通信コマンド[STP]を送信するとモータはパラメータ「原点復帰加減速時定数」の時定数で減速・停止します。

制御入力 ZSTRP で原点復帰を開始した場合、原点復帰動作の中断は STP 入力にて行います。

原点復帰を中断すると機械原点の更新は行われず、原点復帰は完了しません。

※指令方式選択にて ZSTR を通信コマンド選択中で原点復帰の起動を[ZSTRON]にて開始した場合は[ZSTROFF]でも中断が可能です。

９－３－４．原点復帰完了出力

原点復帰動作の完了は、制御出力 ZFIN または通信コマンドの数値モニタ[MON]I/O 状態の対応するビットで判定することができます。原点復帰シーケンス中は ZFIN は OFF、原点復帰完了で ON します。

９－３－５．原点復帰時の注意点

DEC 信号（押し当て原点復帰の場合は押し当たる位置）とモータエンコーダ Z パルスはモータ回転角度で 180°程度になるようにセットしてください。

（確認方法 数値モニタ項目「DEC-Z 間距離[ｴﾝｺｰﾀﾞ ﾊﾟﾙｽ]」）

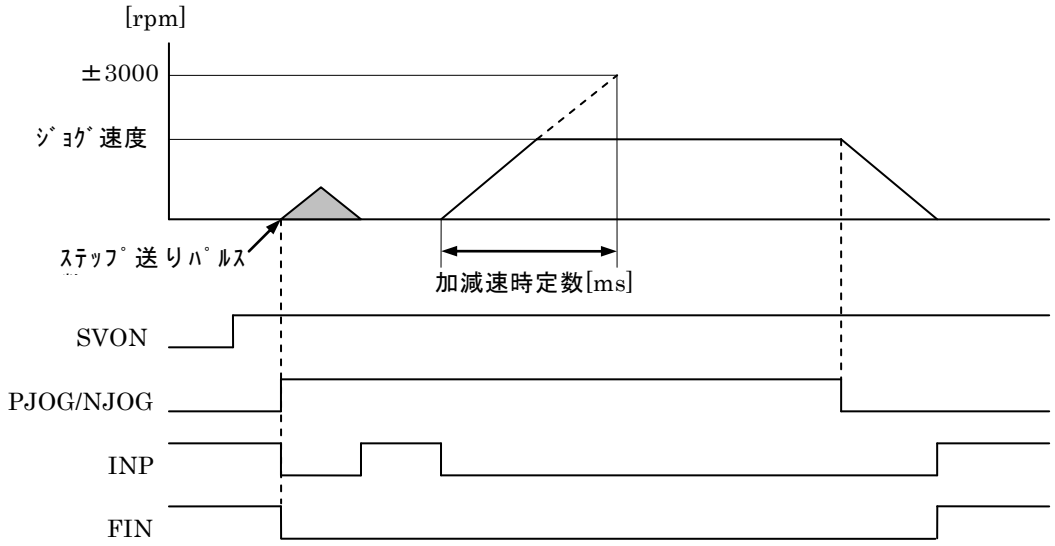
９－４．ジョグ運転

パラメータによって設定した速度でのジョグ運転を行うことができます。

９－４－１．ジョグ運転の設定

ジョグ運転を行うには以下のパラメータを設定して下さい。

1. パラメータ 21「ジョグ速度」
   ジョグ運転時の回転速度を[rpm] 単位で指定します。
2. パラメータ 22「ジョグ加減速時定数」
   ジョグ運転の加減速時定数として、停止から 3000rpm に到達する時間を[ms]単位で設定します。
3. パラメータ 23「ステップ送りパルス 0」
   このパラメータを設定することにより、下図のように 2 段送りジョグ運転をすることができます。
   手動で機械位置を微調整する場合などに便利です。



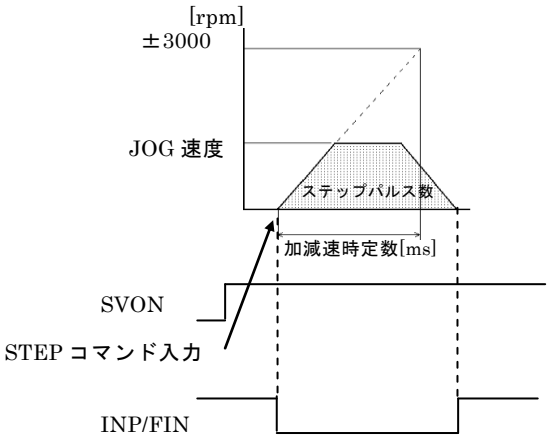
９－４－２．指令方法

ジョグ指令には次の 2 通りの方法があります。

- 制御入力 PJOG・NJOG 信号
- 通信コマンド[PJOG]、[NJOG]、[JOGOFF]コマンド

９－５．ステップ送り運転

通信コマンドを用いることで、パラメータで指定したパルス数移動するステップ送り動作を行なうことができます。到達回転速度はジョグ速度となります。



９－５－１．指令方法

ステップ送り運転指令には次の方法があります。

- 通信コマンド[STEPON]、[STEPOFF]、
  [STEP0ON]～[STEP3ON]、
  [STEP0P]～[STEP3P]、
  [STEP0N]～[STEP3N]

９－６．非常停止

制御入力、通信コマンドの 2 通りの方法で非常停止指令を入力することができます。
非常停止には制御制動とサーボフリーとの 2 種類の動作があります。
制御制動では制御によってその場に停止します（サーボオフしません）。
サーボフリーではモータはサーボオフし、フリーランによって停止します。
制御制動、サーボフリーのどちらも、ポイントテーブル・原点復帰・ジョグ運転は中断されます。非常停止中のパルス列入力は無視されます。

９－６－１．制御入力での非常停止

制御入力で非常停止を行う場合、パラメータ 60「拡張入力設定 1」、61「[拡張入力設定 2] で EMCE（制御制動）または EMCF（サーボフリー）を選択して下さい。

９－６－２．通信コマンドでの非常停止

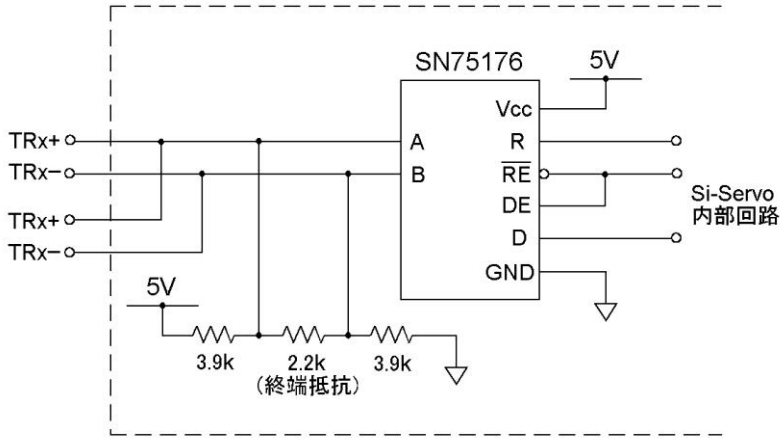
通信コマンドで非常停止を行う場合は、[EMCON]、[EMCOFF]コマンドを使用します。
[EMCON]コマンドの引数で制御制動／サーボフリーの動作を選択します（詳細は　別冊「取扱説明書 通信機能編」を参照してください）。

１０．通信機能

RS485 でのマルチドロップリンクにより 15 軸までの制御が可能です。

１０－１．通信インターフェイス回路

RS485 通信インターフェイス信号の入出力回路を示します。

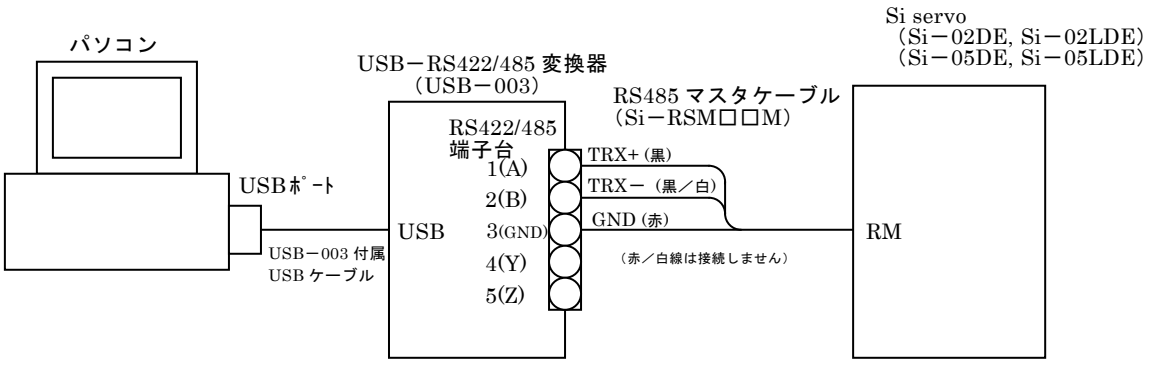


Si servo は通常時受信待ち状態を維持し、上位からの通信を受けての返信中のみ送信を行います。これにあわせて、上位コントローラ側の送受信を切り換えてください。

１０－２．パソコンとの接続例

パソコンと Si servo の間で RS485 による通信を行うためには､間に USB－RS422/485 変換器を挿入して接続します。

USB－RS422/485 変換器 USB－003（ヒューマンデータ製）を使用した場合の接続図を示します。



推奨周辺機器：

USB－003　Rev 4（※）（ヒューマンデータ製）

設定スイッチ SW1･SW2 を下表の通り設定し、上の図のように配線して使用してください。

動作モード	SW1				SW2	
RS485 終端あり	1	2	3	4	1	2
	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF

詳細は USB－003 のユーザーズマニュアルを参照してください。

※USB-003　Rev3 以前には SW2 がありませんので、設定は SW1 のみで行ないます。

通信機能の詳細については、別冊「取扱説明書　通信機能編」を参照してください。

１１．保護機能

１１－１．アラームー覧

アラームには下表のものがあります。

アラームー覧表

番号	アラーム名	内容
1	本体 EEPROM 異常	ドライバの EEPROM の読出し／書き込みに失敗した場合出力します。
2	モータ EEPROM 異常	モータの EEPROM の読出し／書き込みに失敗した場合出力します。 モータが接続されていない場合に出力します。
3	エンコーダ異常	電源投入時にモータエンコーダ線の断線を検出した場合出力します。
4	システム異常	システムが正常に動作しなくなった場合に出力します。 モータ機種とドライバ機種の組み合わせが異常な場合に出力します。 指令分解能の設定に問題がある場合に出力します（参照：８－５－１．指令分解能の設定）。
5	位置偏差過大	指令パルスに対する帰還パルスの差（位置偏差）がパラメータで設定した量を超えた場合に出力します。
6	A 相過電流	モータ A 相巻線に規定以上のモータ電流が 5ms 以上流れた場合に出力します。 （Si-02LDE：1.1A／Si-02DE：6.2A／Si-05LDE：6.2A／Si-05DE：13A）
7	B 相過電流	モータ B 相巻線に規定以上のモータ電流が 5ms 流れた場合に出力します。 （Si-02LDE：1.1A／Si-02DE：6.2A／Si-05LDE：6.2A／Si-05DE：13A）
8	動作温度・ ﾓｰﾀ動力線異常	パワートランジスタ接合部の温度が許容温度を超えた場合、ドライバ内部の温度が許容温度(70℃)を超えた場合、またはモータ動力線の断線の場合に出力します。
9	過負荷	モータが電子サーマルにより過負荷状態を検出した場合に出力します。
10	加減速領域不足	ポイント位置決めにおいて加減速に必要な移動距離が取れない場合に出力します。 ポイントテーブル・ステップ送り・原点復帰運転において、一度の移動でモータ 83,886 回転に相当する量よりも大きい移動量を移動する動作が起動された場合に発生します。
11	通信異常	通信エラーが検出された場合に出力します。
12	動力電源過電圧	動力電源電圧が規定値以上になった場合に出力します。 （入力電源電圧が規定値以上のとき） （ドライバの回生能力を超え、ドライバ内部電圧が規定値を超えたとき） （Si-02LDE、Si-02DE：45V／Si-05LDE、Si-05DE：150V）
13	動力電源減電圧	動力電源電圧が規定値以下になった場合に出力します。 （入力電源電圧が 20V 以下のとき） （ドライバに供給する直流電源の容量不足で電圧が低下したとき）
14	制御電源過電圧	制御電源電圧が規定値以上になった場合に出力します。 （入力電源電圧が 28V 以上のとき）
15	制御電源減電圧	制御電源電圧が規定値以下になった場合に出力します。 （入力電源電圧が 20V 以下のとき） （ドライバに供給する直流電源の容量不足で電圧が低下したとき）

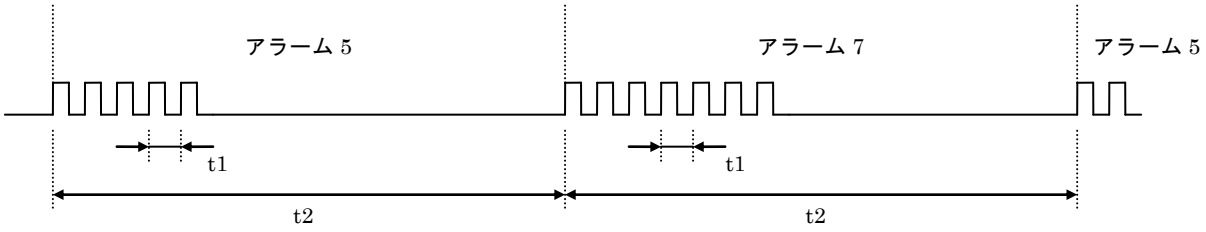
１１－２．アラーム情報の取得

アラームが発生するとモータはサーボオフ状態になり、フリーランによって停止します。同時に制御出力 ALM を出力します。

パラメータ 39「アラーム出力時定数」が 0 の場合、ALM 出力はレベル出力となり、アラーム発生時に ALM 出力がオンの状態になります。

パラメータ 39「アラーム出力時定数」が 0 以外の値の場合、ALM 信号はパラメータ 39 の値を単位時間として、下図に示すようなタイミングでオン／オフを繰り返します。現在発生しているアラーム番号の若いものから順に出力していき、発生しているアラームで最大のアラーム番号を出力した後、最小の番号に戻って繰り返します。

例）アラーム 5：位置偏差過大とアラーム 7：B 相過電流発生中



記号	意味	値	単位
t1	出力単位時間	パラメータ 39 で設定した値	ms
t2	1 アラーム出力単位時間	t 1×16	

１１－３．アラームの禁止／許可（ソフトウェアバージョン 2.20 以降）

以下のアラームについては、パラメータ 68「アラーム出力プロテクト設定」の設定によりアラーム発生の禁止／許可を切り替えることができます（参照：１２－２．パラメータ詳細）。

アラーム番号	アラーム名	初期設定
5	位置偏差過大	許可
10	加減速領域不足	許可
11	通信異常	許可
13	動力電源減電圧	許可

注 1）ポイントテーブル・ステップ送り・原点復帰運転で、一度の移動でモータ 83,886 回転に相当する量より大きい移動量を移動する動作が起動された場合、***アラーム発生が禁止されていても***アラーム 10：加減速領域不足 が発生します。

注 2）位置偏差が規定値（下表）を超えた場合、***アラーム発生が禁止されていても***アラーム 5：位置偏差過大 が発生します。

モータ型式	規定値 （エンコーダパルス単位）
TS3692N61S02 TS3641N61S02	2^{25} (33,554,432)
TS36□□N370S04 TS36□□N371S04 TS36■■N324S04 TS36■■N325S04 TS36■■N327S04	2^{26} (67,108,864)

□□：17(標準)または 80(ﾌﾞﾚｰｷ付き)
■■：53(標準)または 81(ﾌﾞﾚｰｷ付き)

１１－４．アラームの解除

アラームが発生したら発生原因を取り除いた上で、アラームを解除してください。解除するには以下の方法があります。

・制御入力 ARST

・通信コマンド［ARST］アラームリセット

・電源を一旦落として再投入

下表で［リセット］の項が「無効」になっているアラームは電源を一旦落とさないと解除することはできません。

アラーム解除方法

番号	アラーム名	内容確認	ﾘｾｯﾄ
1	本体 EEPROM 異常	メーカへ連絡してください（*1）。	無効
2	モータ EEPROM 異常	モータエンコーダの配線を確認してください（断線、コネクタ接触不良等）。	無効
3	エンコーダ異常	モータエンコーダの配線を確認してください（断線、コネクタ接触不良等）。	無効
4	システム異常	モータとドライバの組み合わせを確認してください。 分解能の設定を確認してください（参照：８－５－１．指令分解能の設定）。	無効
5	位置偏差過大	パラメータの設定、機械の負荷状態（機械端にぶつかっていないか等）、 指令パルスの速度を確認してください。	有効
6	A 相過電流	パラメータの設定、機械の負荷状態（機械端にぶつかっていないか等）、 指令パルスの速度を確認してください。	有効
7	B 相過電流	パラメータの設定、機械の負荷状態（機械端にぶつかっていないか等）、 指令パルスを確認してください。	有効
8	動作温度・ ﾓｰﾀ動力線異常	機械の負荷状態、ドライバの設置状況、周囲温度を確認してください（*3）。 モータ動力の配線を確認してください（断線、コネクタ接触不良等）	有効
9	過負荷	パラメータの設定、機械の負荷状態（機械端にぶつかっていないか等）、 指令パルスの速度を確認してください（*3）。	有効
10	加減速領域不足	移動距離、速度、分解能が適切な値に設定されているか確認して下さい。	有効
11	通信異常	パラメータの設定と通信ケーブルの配線を確認してください。	有効
12	動力電源過電圧	動力電源入力電圧が適切な値か確認してください。 使用状況がドライバ許容回生能力を超えていないか確認してください。回生能力を超えている場合、外付け回生処理回路を接続してください（参照：１５．回生処理回路）。	有効
13	動力電源減電圧	動力電源入力電圧が適切な値か確認してください。 電源容量が不足していないかを確認してください（*2）。	有効
14	制御電源過電圧	制御電源入力電圧が適切な値か確認してください。	有効
15	制御電源減電圧	制御電源入力電圧が適切な値か確認してください。 電源容量が不足していないかを確認してください（*2）。	有効

*1）電源投入時に EEPROM からパラメータ・ポイントテーブルのデータを読み出す際にデータに異常があった場合にアラーム 1：本体 EEPROM 異常 が発生しますが、その場合異常のあった領域（パラメータで 1 領域、ポイントテーブルで 1 領域）の値が工場出荷値に初期化されます。電源再投入でアラームが解除されない場合、また頻繁にアラームが発生する場合はメーカにご連絡ください。

*2）パラメータ 75「正転トルクリミッタ」、パラメータ 76「逆転トルクリミッタ」の設定で最大出力トルクを制限することで電源の消費電流を抑えることが可能ですが、出力トルクを制限すると制御性の低下（加速・停止時のオーバシュートや振動）が発生する場合がありますのでご注意ください。

*3）アラーム発生後、モータまたはドライバが発熱した状態のままアラームを解除して再度運転を繰り返すとドライバやモータが破損するおそれがあります。モータ／ドライバの温度が下がってから運転を再開してください。

１１－５．アラーム履歴

Si servo は発生したアラーム情報を過去 8 回分保持しています。

１１－５－１．アラーム履歴の取得

アラーム履歴は

・Si servo 専用 PC モニタソフトウェア「Si-Wave」アラーム表示画面

・通信コマンド［ALM］（参照：取扱説明書　通信機能編）

で確認することができます。

１１－５－２．アラーム履歴のクリア

アラーム履歴は

・Si servo 専用 PC モニタソフトウェア「Si-Wave」：「履歴クリア」ボタン

・通信コマンド［HCL］（参照：取扱説明書　通信機能編）

でクリアすることができます。

１２．パラメータ

パラメータの設定は、RS485 シリアル通信によって行います。パラメータの読み書きの方法には、以下の 2 種類があります。

・Si servo ドライバと上位コントローラ（PLC など）を RS485 シリアル通信ケーブルで接続し、パラメータ読み出し（[PRMR]）／書き込み（[PRMW]）コマンドによって行う

・Si servo ドライバを USB-RS485 変換器等を介してパソコンと接続し、Si servo 専用 PC モニタソフトウェア「Si-Wave」によってパラメータの設定を行う

（Si servo ドライバとパソコンの接続については、１０－２．パソコンとの接続例を参照してください）

通信コマンド[PRMW]で書き込まれたパラメータデータは、電源 OFF 後は保持されません。設定値を記憶するために EEPROM（不揮発性メモリ）に書き込むには、[FLASH]コマンドを実行して下さい。
Si-Wave でパラメータを書き込んだ場合は、サーボへの書き込みと同時に EEPROM に保存されます。
EEPROM の書き換え回数限度は 10 万回です。

１２－１．パラメーター一覧

番号	名前	再起動	単位	下限	上限	出荷値
0	軸番号	○	-	0	14	0
1	制御入力機能プリセット設定	○	-	0	2	0
2	分解能分子	○	パルス	1	65535	12800
3	分解能分母	○	パルス	1	65535	1
4	パルス列指令マルチプライ	○	-	1	65535	4
5						
6	正転ソフト OT	○	パルス	-99999999	99999999	0
7	逆転ソフト OT	○	パルス	-99999999	99999999	0
8	カレントダウン電流		mA	0	8000	※
9	カレントダウン時限		ms	0	999999	100
10	プリセットサーボゲイン選択		-	0	15	※
11	位置比例ゲイン		-	0	9999	50
12	位置フィードフォワード係数		-	0	9999	0
13	速度比例ゲイン		-	0	9999	※
14	速度微分ゲイン		-	0	9999	※
15	速度積分ゲイン		-	0	9999	※
16	保持状態での積分動作		-	0	1	1
17	位置偏差最大値		ｴﾝｺｰﾀﾞﾊﾟﾙｽ	0	99999	6000
18	インポジション領域		ｴﾝｺｰﾀﾞﾊﾟﾙｽ	0	99999	2
19	トルク完了/VZR 出力範囲		rpm	0	4500	0
20	入力パルス列種別	○	-	0	2	0
21	ジョグ速度		rpm	1	4500	300
22	ジョグ加減速時定数		ms	1	999999	10
23	ステップ送りパルス 0		パルス	-99999999	99999999	0
24	ステップ送りパルス 1		パルス	-99999999	99999999	0
25	ステップ送りパルス 2		パルス	-99999999	99999999	0
26	ステップ送りパルス 3		パルス	-99999999	99999999	0
27	原点復帰方式	○	-	0	6	0
28	原点復帰方向	○	-	0	1	0
29	原点復帰高速速度		rpm	1	4500	300
30	原点復帰低速速度		rpm	1	4500	180
31	原点復帰加減速時定数		rpm	1	999999	500
32	原点復帰最終走行距離		パルス	-99999999	99999999	12800
33	原点復帰押し当てトルク		%	0	300	50
34	トルク制限時制限速度		rpm	1	4500	4500
35	トルク制限解除時制限速度		rpm	1	4500	4500
36	制限速度加減速時定数		ms	1	999999	10
37	トルク指令増減時定数		ms	1	999999	100
38	運転モード切替	○	-	0	1	0
39	アラーム出力時定数		ms	0	1000	100

番号	名前	再起動	単位	下限	上限	出荷値
40	Z 相出力時間		ms	1	1000	10
41	制御入力フィルタ時定数		ms	0	999	5
42	指令ﾊﾟﾙｽｽﾑｰｼﾞﾝｸﾞﾌｨﾙﾀ時定数		ms	0	9999	0
43	通信フォーマット選択(bit)	○	-	0h	1Fh	0h
44	返信待ち時間		ms	0	999	50
45	入力方式選択(bit)		-	0h	FFFFh	0h
46						
47	サーボフリー遅延時間		ms	0	9999	0
48	回転方向選択	○	-	0	1	0
49	モータ電源電圧	○	V	24	36	24
50	オープンループ最高速度		rpm	0	4500	15
51	オープンループ最大位置偏差		ｴﾝｺｰﾀﾞﾊﾟﾙｽ	0	999	4
52	ｲﾝﾎﾟｼﾞｼｮﾝ出力許可ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ時間		ms	0	9999	0
53	起動時励磁ホールド時間		ms	500	999999	500
54	ポイント選択マルチプライ		-	0	63	0
55	VCMP 出力範囲		rpm	0	4500	10
56	オートチューニング		-	0	1	0
57	回転座標系パルス数	○	パルス	0	99999999	0
58	機械端検出シーケンス	○	-	0	1	1
59	グリッドマスクパルス数(ver2.20 以降)		ｴﾝｺｰﾀﾞﾊﾟﾙｽ	0	99999999	0
60	拡張入力設定 1(bit)	○	-	0h	FFFFFFFFh	3B3A3938h
61	拡張入力設定 2(bit)	○	-	0h	FFFFFFFFh	27h
62						
63	拡張出力設定 1(bit)	○	-	0h	FFFFFFFFh	3E031Dh
64						
65	制御入力論理設定(bit)	○	-	0h	1Fh	0h
66	制御出力論理設定(bit)	○	-	0h	7h	0h
67						
68	ｱﾗｰﾑ出力ﾌﾟﾛﾃｸﾄ設定 （ver2.20 以降）		ー	0h	Fh	0h
69						
70	トルク選択 0		%	0	300	300
71	トルク選択 1		%	0	300	300
72	トルク選択 2		%	0	300	300
73	トルク選択 3		%	0	300	300
74	トルク選択 4		%	0	300	300
75	正転トルクリミッタ （ver2.20 以降）		%	0	300	0
76	逆転トルクリミッタ （ver2.20 以降）		%	0	300	0

注）「再起動」の欄に○のあるパラメータの設定変更は電源再投入後に有効となります。

※）一部のパラメータの工場出荷値はドライバ型式ごとに異なります。

詳細は１２－３．一部のパラメータの工場出荷値を参照してください。

１２－２．パラメータ詳細

<table>
<tr><th>番号</th><th>内容</th><th>単位</th><th>下限</th><th>上限</th><th>出荷値</th></tr>
<tr><td>0</td><td>軸番号
RS485 によるマルチドロップ通信を行う場合の軸番号を設定します。軸番号が重複していると、通信が正しく行われません。
※このパラメータの設定変更は電源再投入後に有効となります。</td><td>－</td><td>0</td><td>14</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>制御入力プリセット設定
このパラメータを書き換えると、その値に連動してパラメータ 60「拡張入力設定 1(bit)」、61「拡張入力設定 2(bit)」の値が書き換わり、制御入力機能を一括して変更することができます。
0：
<table>
<tr><td></td><td>値</td><td>IN4</td><td>IN3</td><td>IN2</td><td>IN1/5</td></tr>
<tr><td>ﾊﾟﾗﾒｰﾀ 60</td><td>3B3A3938h</td><td>TSEL2</td><td>TSEL1</td><td>TSEL0</td><td>RSEL</td></tr>
<tr><td>ﾊﾟﾗﾒｰﾀ 61</td><td>27h</td><td></td><td></td><td></td><td>ERST</td></tr>
</table>
1：
<table>
<tr><td></td><td>値</td><td>IN4</td><td>IN3</td><td>IN2</td><td>IN1/5</td></tr>
<tr><td>ﾊﾟﾗﾒｰﾀ 60</td><td>13120302h</td><td>NOT</td><td>POT</td><td>NJOG</td><td>PJOG</td></tr>
<tr><td>ﾊﾟﾗﾒｰﾀ 61</td><td>7h</td><td></td><td></td><td></td><td>DEC</td></tr>
</table>
2：
<table>
<tr><td></td><td>値</td><td>IN4</td><td>IN3</td><td>IN2</td><td>IN1/5</td></tr>
<tr><td>ﾊﾟﾗﾒｰﾀ 60</td><td>13120509h</td><td>NOT</td><td>POT</td><td>STR</td><td>P0_IN</td></tr>
<tr><td>ﾊﾟﾗﾒｰﾀ 61</td><td>4h</td><td></td><td></td><td></td><td>ARST</td></tr>
</table>
それぞれの制御入力機能の組は、Si servo バージョン 2 以前の「指令モード」に対応したものです。
このパラメータの変更後、パラメータ 60、61 を変更して個々の制御入力端子の機能を変更することができますが、その場合パラメータ 1 とパラメータ 60、61 の関係が上表と一致しない場合があります。
※このパラメータの設定変更は電源再投入後に有効となります。</td><td>－</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td></tr>
<tr><td>2
3</td><td>分解能分子
分解能分母
モータ 1 回転に相当するパルス列指令を設定します。
モータ 1 回転 ＝ $\frac{\text{分解能分子}}{\text{分解能分母}}$ ［パルス］
※【パラメータ 2】×【パラメータ 3】× 25600 ＜ 2^{31}（2,147,483,648）
の関係が成り立つ範囲で設定してください。
この範囲を超えて設定された場合、アラーム 4：システム異常 が発生します。
※このパラメータの設定変更は電源再投入後に有効となります。</td><td>ﾊﾟﾙｽ</td><td>1</td><td>65535</td><td>12800
1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>パルス列指令マルチプライ
制御入力 RSEL または通信コマンド［RSELON］が入力されている状態では、外部から入力されたパルス列のパルス数にこの値を掛けて内部のパルス指令とします。
例）パラメータ 2、3 がそれぞれ【10000】【1】（モータ 1 回転＝10000 パルス）、このパラメータの値が【4】、制御入力 RSEL がオンしている状態で外部から＋10000 パルスのパルス列指令が入力された場合、モータは 4 回転します（内部のパルス指令は＋40000 パルス）。</td><td>－</td><td>1</td><td>65535</td><td>4</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>内容</th><th>単位</th><th>下限</th><th>上限</th><th>出荷値</th></tr>
<tr><td>6</td><td>正転ソフト OT</td><td rowspan="2">ﾊﾟﾙｽ</td><td rowspan="2">-99999999</td><td rowspan="2">99999999</td><td>0</td></tr>
<tr><td>7</td><td>逆転ソフト OT
パルス列入力またはポイントテーブル運転、ジョグ運転による位置指令がこの設定範囲を超えた場合、指令をクランプします。
現在位置が正転 OT で設定した値より大きい場合は逆転のみ、逆転 OT で設定した値より小さいとき正転のみの運転が可能です。
ポイントテーブル運転、ジョグ運転中に OT によって停止した場合、ポイントテーブル運転、ジョグ運転を中断します。また、OT によって回転が停止している間の外部からのパルス列入力は無視されます。
ソフト OT 機能は以下の場合無効になります
1. 正転・逆転ともに 0 を設定した場合
2. 原点復帰が未完了の場合（パラメータ 27「原点復帰方式」を「4：原点復帰なし」以外に設定した場合の電源投入から原点復帰完了までの間）
3. 回転座標系を設定している場合（パラメータ 58「回転座標系パルス数」に 0 以外の値を設定した場合）

注）a) $-2^{31} <$【ﾊﾟﾗﾒｰﾀ 6,7】$\times \frac{\text{ﾊﾟﾗﾒｰﾀ3「分解能分母」}}{\text{ﾊﾟﾗﾒｰﾀ2「分解能分子」}} \times 25600 < 2^{31}$ （2,147,483,648）
b) パラメータ 6 ＞ パラメータ 7
の関係が成り立つ範囲で設定してください。
この範囲を超えて設定された場合、パルス列運転、ポイントテーブル運転、ジョグ運転の実行が無効になります。

※このパラメータの設定変更は電源再投入後に有効となります。</td><td>0</td></tr>
<tr><td>8</td><td>カレントダウン電流
位置決め運転が完了してパラメータ 9「カレントダウン時限」で設定した時間経過後に位置保持のためにモータに流す電流を設定します。
接続されているモータの型式によって、ドライバのファームウェアは実際にモータに流れる電流の最大値を制限します（下表参照）。
モータ型式別電流最大値
<table><tr><th>モータ型式</th><th>電流最大値(mA)</th></tr><tr><td>TS3692N61S02</td><td>550</td></tr><tr><td>TS3641N61S02</td><td rowspan="5">3000</td></tr><tr><td>TS36□□N370S04</td></tr><tr><td>TS36□□N371S04</td></tr><tr><td>TS36■■N324S04</td></tr><tr><td>TS36■■N325S04</td></tr><tr><td>TS36■■N327S04</td><td>8000</td></tr></table>（□□：17 または 80、■■：53 または 81）
例）TS3617N370S04 を接続してこのパラメータの設定値を 5000 とした場合、モータには 3000mA の電流が流れます。

Si-02DE、Si-05DE でドライバの定格電流（Si-02DE では 2000mA、Si-05DE では 5000mA）以上の電流が流れるように設定した場合、電流によってドライバが発熱しますのでドライバの強制空冷処理をしてください。
モータの定格電流以上の電流が流れるように設定した場合、電流によってモータが発熱しますのでモータの強制空冷処理をしてください。

このパラメータの工場出荷値は１２－３．一部のパラメータの工場出荷値を参照してください。</td><td>mA</td><td>0</td><td>8000</td><td>※</td></tr>
<tr><td>9</td><td>カレントダウン時限
位置決め運転完了後、位置決め電流（モータ定格電流）を継続して流す時間を設定します。0 に設定すると、カレントダウンせず位置決め電流を流し続けます。</td><td>ms</td><td>0</td><td>999999</td><td>100</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>内容</th><th>単位</th><th>下限</th><th>上限</th><th>出荷値</th></tr>
<tr><td>10</td><td>プリセットサーボゲイン選択
Si servo はさまざまな負荷に応じたサーボゲインの組をあらかじめ内部に持っています。
0 から 7 までの組は低速での滑らかな駆動条件に、8 から 15 までの組は高速・高応答の駆動条件に使用できます。それぞれの駆動条件について負荷が大きくなるにつれ設定値が大きくなります。
このパラメータを書き換えるとパラメータ 11「位置比例ゲイン」からパラメータ 16「保持状態での積分動作」が自動的に下表の内容に書き換わります。

<table>
<tr><th></th><th colspan="6">パラメータ No.</th></tr>
<tr><th>値</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th></tr>
<tr><td>0</td><td>50</td><td>0</td><td>5</td><td>15</td><td>70</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>50</td><td>0</td><td>10</td><td>20</td><td>100</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>50</td><td>0</td><td>15</td><td>30</td><td>200</td><td>1</td></tr>
<tr><td>3</td><td>50</td><td>0</td><td>25</td><td>40</td><td>300</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>50</td><td>0</td><td>40</td><td>60</td><td>300</td><td>1</td></tr>
<tr><td>5</td><td>50</td><td>0</td><td>50</td><td>100</td><td>350</td><td>1</td></tr>
<tr><td>6</td><td>50</td><td>0</td><td>75</td><td>150</td><td>400</td><td>1</td></tr>
<tr><td>7</td><td>50</td><td>0</td><td>100</td><td>200</td><td>500</td><td>1</td></tr>
<tr><td>8</td><td>200</td><td>100</td><td>5</td><td>15</td><td>70</td><td>1</td></tr>
<tr><td>9</td><td>200</td><td>100</td><td>10</td><td>20</td><td>100</td><td>1</td></tr>
<tr><td>10</td><td>200</td><td>100</td><td>15</td><td>30</td><td>200</td><td>1</td></tr>
<tr><td>11</td><td>200</td><td>100</td><td>25</td><td>40</td><td>300</td><td>1</td></tr>
<tr><td>12</td><td>200</td><td>100</td><td>40</td><td>60</td><td>300</td><td>1</td></tr>
<tr><td>13</td><td>200</td><td>100</td><td>50</td><td>100</td><td>350</td><td>1</td></tr>
<tr><td>14</td><td>200</td><td>100</td><td>75</td><td>150</td><td>400</td><td>1</td></tr>
<tr><td>15</td><td>200</td><td>100</td><td>100</td><td>200</td><td>500</td><td>1</td></tr>
</table>
.このパラメータの工場出荷値は１２－３．一部のパラメータの工場出荷値を参照してください。</td><td>－</td><td>0</td><td>15</td><td>※</td></tr>
<tr><td>11</td><td>位置比例ゲイン
位置ループの比例ゲインを設定します。大きすぎるとオーバシュートやハンチング、小さすぎると位置偏差過大アラームを発生しやすくなります。機械の剛性により決定します。</td><td>－</td><td>0</td><td>9999</td><td>50</td></tr>
<tr><td>12</td><td>位置フィードフォワード係数
指令パルス周波数の 1 次微分を速度指令に与える係数を設定します。大きすぎると振動的になります。</td><td>－</td><td>0</td><td>9999</td><td>0</td></tr>
<tr><td>13</td><td>速度比例ゲイン
速度ループ比例ゲインを設定します。大きすぎても小さすぎても振動的になります。機械のイナーシャや剛性、他のサーボゲインとの関係により決定します。
このパラメータの工場出荷値は１２－３．一部のパラメータの工場出荷値を参照してください。</td><td>－</td><td>0</td><td>9999</td><td>※</td></tr>
<tr><td>14</td><td>速度微分ゲイン
速度ループ微分ゲインを設定します。大きすぎても小さすぎても振動的になります。機械のイナーシャや剛性、他のサーボゲインとの関係により決定します。
このパラメータの工場出荷値は１２－３．一部のパラメータの工場出荷値を参照してください。</td><td>－</td><td>0</td><td>9999</td><td>※</td></tr>
</table>

番号	内容	単位	下限	上限	出荷値
15	速度積分ゲイン 速度ループ積分ゲインを設定します。大きすぎると振動的になり、小さすぎると位置決め完了まで時間がかかることがあります。 このパラメータの工場出荷値は１２－３．一部のパラメータの工場出荷値を参照してください。	－	0	9999	※
16	保持状態での積分動作 位置指令が停止している状態で外力によって位置がずれたときに速度ループの積分動作を行うかどうかを設定します。 このパラメータを 0 に設定すると、外力に応じたずれを保持したまま安定します。 粘性の強い機械の場合、このパラメータを 0 に設定すると他のサーボゲインの設定によっては指令位置に到達できない可能性があります。	－	0	1	1
17	位置偏差最大値 位置偏差の最大値をモータエンコーダパルス単位で設定します。（モータエンコーダは TS3692N61S02、TS3641N61S02 は 800ppr、その他のモータでは 1600ppr） 位置偏差の絶対値がこの設定値を超えると位置偏差過大アラーム（アラーム 5）が発生します。	ｴﾝｺｰﾀﾞ ﾊﾟﾙｽ	0	99999	6000
18	インポジション領域 インポジション領域をモータエンコーダパルス単位で設定します。（モータエンコーダは TS3692N61S02、TS3641N61S02 は 800ppr、その他のモータでは 1600ppr） 位置偏差の絶対値がこの設定値以下のとき制御出力 INP を出力します。 自動運転（ポイントテーブル・原点復帰・ジョグ）による位置指令が完了してかつ位置偏差の絶対値がこの設定値以下のとき制御出力 FIN を出力します。	ｴﾝｺｰﾀﾞ ﾊﾟﾙｽ	0	99999	2
19	トルク完了／VZR 出力範囲 トルク制限中の TFIN（トルク完了）信号出力領域または速度制御モードでの VZR（零速度）信号出力範囲を rpm 単位で設定します。押し付け動作（トルク制限）中に出力トルクをパラメータ 70～74 で選択したトルク制限値で制限し、かつモータ回転速度がこの設定値以下であるとき制御出力 TFIN を出力します。 速度制御モードではモータ回転速度がこの設定値以下であるとき制御出力 VZR を出力します。	rpm	0	4500	0
20	入力パルス列種別 0：CW／CCW 入力 A 相に正転（CW）パルス、B 相に逆転（CCW)を入力します。 1：PULSE／SIGN 入力 A 相にパルス、B 相に回転方向の符号を入力します。 2：A／B（90°位相差入力） ※このパラメータの設定変更は電源再投入後に有効となります。	－	0	2	0
21	ジョグ速度 ジョグ運転のモータ回転速度を rpm 単位で設定します。	rpm	1	4500	300
22	ジョグ加減速時定数 ジョグ運転の加減速時定数として、停止から 3000rpm に到達する時間を ms 単位で設定します。	ms	1	999999	10
23	ステップ送りパルス 0	ﾊﾟﾙｽ	-99999999	99999999	0
24	ステップ送りパルス 1				0
25	ステップ送りパルス 2				0
26	ステップ送りパルス 3 ステップ送りで移動するパルス数を、正転（＋）方向を正、逆転（－）方向を負の値として設定します。 ステップ送り 0 の絶対値は、2 段送りジョグ運転のステップ送りパルスとしても使用されます。				0

番号	内容	単位	下限	上限	出荷値
27	原点復帰方式 原点復帰方式を選択します。 0：LS 通過 1：LS 乗り上げ 2：LS 反転 3：押し当て 4：原点復帰なし 5：Z パルス無視・センサ位置決め（1） 6：Z パルス無視・センサ位置決め（2） ※このパラメータの設定変更は電源再投入後に有効となります。	－	0	5	0
28	原点復帰方向 原点復帰の開始方向を選択します。 0：正転 1：逆転 ※このパラメータの設定変更は電源再投入後に有効となります。	－	0	1	0
29	原点復帰高速速度 原点復帰速度を rpm 単位で設定します。	rpm	1	4500	300
30	原点復帰低速速度 原点減速後の低速速度を prm 単位で設定します。	rpm	1	4500	180
31	原点復帰加減速時定数 原点復帰の加減速時定数として、停止から 3000rpm に加減速する時間を ms 単位で設定します。	ms	1	999999	500
32	原点復帰最終走行距離 原点復帰時に Z パルス検出後の走行距離を設定します。	ﾊﾟﾙｽ	-99999999	99999999	12800
33	原点復帰押し当てトルク 押し当て原点復帰（原点復帰方式 3）時の押し当てトルクを、（定格に対する%）単位で設定します。	%	0	300	50
34	トルク制限時制限速度 トルク制限中の制限速度を rpm 単位で設定します。	rpm	1	4500	4500
35	トルク制限解除時制限速度 トルク制限解除時の制限速度を rpm 単位で設定します。 （「トルク制限解除時」とは、トルク制限が解除された瞬間から位置決め完了（INP 出力）までの期間です）	rpm	1	4500	4500
36	制限速度加減速時定数 トルク制限中の制限速度の加減速時定数として、停止から 3000rpm に加減速する時間を ms 単位で設定します。	ms	1	999999	10
37	トルク指令増減時定数 トルク指令増減時定数として、定格に対して 0%から 100%に増減する時間を ms 単位で設定します。	ms	1	999999	100
38	運転モード切替 ポイント指定による運転をどのモードで使用するか選択します。 0：ポイントテーブルモード 1：速度制御モード ※このパラメータの設定変更は電源再投入後に有効となります。	－	0	1	0
39	アラーム出力時定数 アラーム発生時に制御出力 ALM を ON／OFF させる単位時間を ms 単位で設定します。 このパラメータを 0 に設定すると制御出力 ALM はレベル出力（アラーム発生時 ALM オン）となります。	ms	0	1000	100
40	Z 相出力時間 制御出力 ZPLS の出力補償時間を ms 単位で設定します。 モータエンコーダ Z パルスの ON エッジを検出した時点から、（このパラメータの設定値）[ms]だけ制御出力 ZPLS を出力します。（設定値）[ms]経過後もモータが Z パルス位置にある場合は ZPLS の出力は継続されます。	ms	1	1000	10

<table>
<tr><th>番号</th><th>内容</th><th>単位</th><th>下限</th><th>上限</th><th>出荷値</th></tr>
<tr><td>41</td><td>制御入力フィルタ時定数
制御入力端子の信号にかけるソフトウェアローパスフィルタの時定数を ms 単位で設定します。
制御入力端子の状態がこのパラメータに設定された期間連続して安定した時点で、ドライバ内部 CPU に入力される信号論理が確定します。このパラメータの設定値が、外部から入力される信号が内部 CPU に伝達されるまでの遅れ時間となりますのご注意ください。</td><td>ms</td><td>0</td><td>999</td><td>5</td></tr>
<tr><td>42</td><td>指令パルススムージングフィルタ時定数
位置指令パルス列の加減速をスムージングするフィルタの加減速時定数を ms 単位で設定します。加減速は 1 次遅れフィルタです。
例: このパラメータの設定値を 100 として 1kHz の指令パルス列を加減速時間なしで入力した場合、ドライバ内部の位置指令の移動速度は、加速時は 100ms 間に 63.2%（0Hz から 632Hz に）加速し、外部からの指令パルス列の入力が停止した後 100ms 間で 63.2%（1kHz から 368Hz に）減速します。</td><td>ms</td><td>0</td><td>9999</td><td>0</td></tr>
<tr><td>43</td><td>通信フォーマット選択(bit)
RS485 通信を行う場合の通信速度、サーボから返信される文字列の終了文字（EOT［04h］／ETX［03h］）、返信データ 16 進表現の小文字／大文字を BIT で切り替えます。
<table><tr><th>設定項目</th><th>BIT</th><th>0</th><th>1</th></tr><tr><td>通信速度</td><td>0～2</td><td colspan="2">下表</td></tr><tr><td>HEX</td><td>3</td><td>小文字</td><td>大文字</td></tr><tr><td>終了文字</td><td>4</td><td>EOT</td><td>ETX</td></tr></table>
通信速度（BIT0～2）
<table><tr><th>BIT2</th><th>BIT1</th><th>BIT0</th><th>通信速度（bps）</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>9600</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>19200</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>38400</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>57600</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>115200</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td rowspan="3">9600</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>
※このパラメータの設定変更は電源再投入後に有効となります。</td><td>－</td><td>0</td><td>31（1Fh）</td><td>0</td></tr>
<tr><td>44</td><td>返信待ち時間
RS485 による通信を行う場合、サーボが文字列を受信してコマンドを実行した後返信を開始するまでの時間を ms 単位で設定します。</td><td>ms</td><td>0</td><td>999</td><td>50</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>内容</th><th>単位</th><th>下限</th><th>上限</th><th>出荷値</th></tr>
<tr><td>45</td><td>入力方式選択(bit)
・トルク選択
・パルス指令マルチプライ
・ポイント指定
・ZSTR（原点復帰の起動／停止）
・STR（ポイントテーブルの起動／停止）
・±JOG
・SVON
以上の指令についての入力デバイスを、ビット(2 ビット 1 組)で
01：通信コマンド
00：制御入力信号
の中から選択／設定します。このパラメータで選択したデバイスのみが有効になり、他のデバイスからの指令は無視されます（通信コマンドが無視された場合は ERR04 を返信します）。
<table>
<tr><th>機能</th><th>BIT</th><th>設定値</th><th>選択デバイス</th></tr>
<tr><td rowspan="4">トルク選択</td><td rowspan="4">BIT13
BIT12</td><td>11</td><td rowspan="2">なし（設定しないでください）</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
<tr><td>01</td><td>通信コマンド
[TSEL0ON] [TSELOFF]等</td></tr>
<tr><td>00</td><td>制御入力
TSEL0～TSEL4</td></tr>
<tr><td rowspan="4">パルス指令
マルチプライ</td><td rowspan="4">BIT11
BIT10</td><td>11</td><td rowspan="2">なし（設定しないでください）</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
<tr><td>01</td><td>通信コマンド
[RSELON] [RSELOFF]</td></tr>
<tr><td>00</td><td>制御入力 RSEL</td></tr>
<tr><td rowspan="4">ポイント
指定</td><td rowspan="4">BIT9
BIT8</td><td>11</td><td rowspan="2">なし（設定しないでください）</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
<tr><td>01</td><td>通信コマンド [PNT]</td></tr>
<tr><td>00</td><td>制御入力
P0_IN～P7_IN</td></tr>
<tr><td rowspan="4">ZSTR</td><td rowspan="4">BIT7
BIT6</td><td>11</td><td rowspan="2">なし（設定しないでください）</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
<tr><td>01</td><td>通信コマンド
[ZSTRON] [ZSTROFF] [ZSTRP]</td></tr>
<tr><td>00</td><td>制御入力
ZSTR、ZSTRP</td></tr>
<tr><td rowspan="4">STR</td><td rowspan="4">BIT5
BIT4</td><td>11</td><td rowspan="2">なし（設定しないでください）</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
<tr><td>01</td><td>通信コマンド
[STRON] [STROFF] [STRP]</td></tr>
<tr><td>00</td><td>制御入力
STR、STRP</td></tr>
<tr><td rowspan="4">JOG</td><td rowspan="4">BIT3
BIT2</td><td>11</td><td rowspan="2">なし（設定しないでください）</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
<tr><td>01</td><td>通信コマンド
[PJOGON] [NJOGON]
[JOGOFF]</td></tr>
<tr><td>00</td><td>制御入力 PJOG、NJOG</td></tr>
<tr><td rowspan="4">SVON</td><td rowspan="4">BIT1
BIT0</td><td>11</td><td rowspan="2">なし（設定しないでください）</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
<tr><td>01</td><td>通信コマンド
[SVON] [SVOFF]</td></tr>
<tr><td>00</td><td>制御入力 SVON</td></tr>
</table>
.</td><td>－</td><td>0h</td><td>FFFFh</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>47</td><td>サーボフリー遅延時間
サーボオフを指令してから、実際にサーボフリーになるまでの時間を ms 単位で設定します。BK1、BK2 をブレーキ開放信号として使用する場合のタイミング調整に使用してください。</td><td>ms</td><td>0</td><td>9999</td><td>0</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>番号</th><th>内容</th><th>単位</th><th>下限</th><th>上限</th><th>出荷値</th></tr>
<tr><td>48</td><td>回転方向選択
モータの回転方向を設定します。
0：＋方向指令でモータ軸側から見て時計方向に回転
1：＋方向指令でモータ軸側から見て反時計方向に回転
※このパラメータの設定変更は電源再投入後に有効となります。</td><td>－</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>49</td><td>モータ電源電圧
入力する動力電源電圧（電源供給コネクタの V1）を[V]単位で設定します。
※このパラメータの設定変更は電源再投入後に有効となります。</td><td>V</td><td>24</td><td>36</td><td>24</td></tr>
<tr><td>50</td><td>オープンループ最高速度
指令の速度（外部から入力するパルス列指令の速度、またはポイントテーブル・原点復帰・ジョグの速度）がこのパラメータに設定した値（rpm 単位）以下で、かつ位置偏差がパラメータ 51「オープンループ最大位置偏差」より小さいとき、オープンループ制御による運転を行います。</td><td>rpm</td><td>0</td><td>4500</td><td>15</td></tr>
<tr><td>51</td><td>オープンループ最大位置偏差
位置偏差がこのパラメータに設定した値（モータエンコーダパルス単位：モータエンコーダは TS3692N61S02、TS3641N61S02 は 800ppr、その他のモータでは 1600ppr）より小さい値で、かつ指令の速度がパラメータ 50「オープンループ最高速度」以下のときオープンループ制御による運転を行います。

（パラメータ 50、51 の設定に関する注意）
<table><tr><th>指令の速度</th><th>位置偏差</th><th>制御状態</th></tr><tr><td>指令の速度＞
ﾊﾟﾗﾒｰﾀ 50</td><td>位置偏差に
関わらず</td><td>クローズドループ制御</td></tr><tr><td rowspan="2">指令の速度≦
ﾊﾟﾗﾒｰﾀ 50</td><td>位置偏差≧
ﾊﾟﾗﾒｰﾀ 51</td><td>クローズドループ制御</td></tr><tr><td>位置偏差＜
ﾊﾟﾗﾒｰﾀ 51</td><td>オープンループ制御</td></tr></table>
オープンループ制御は通常のクローズドループ制御よりも滑らかな回転が可能ですが、粘性の強い機械などで位置偏差が発生する場合、オープン／クローズドの切り替えによって振動を発生する可能性があります（上表の下 2 段）。その場合パラメータ 50 の値を指令の速度より小さい値に設定して、クローズドループ制御による運転を行ってください。
またクローズドループ制御はエンコーダフィードバックによる制御を行うため、モータ回転中に指令の速度と位置比例ゲインに比例した定常偏差が発生します。一方オープンループ制御はモータが指令に完全に同期して回転しますので定常偏差はありません。外部センサ入力による位置決めを行う場合はこの定常偏差の違いがセンサ検出位置の違いとなりますので、この点を考慮してパラメータを設定してください。</td><td>ｴﾝｺｰﾀﾞ
ﾊﾟﾙｽ</td><td>0</td><td>999</td><td>4</td></tr>
<tr><td>52</td><td>インポジション出力許可サンプリング時間
外部からのパルス列によって運転を行う場合、パルス列が入力されない期間がこのパラメータで設定した時間経過した時点で制御出力 INP（インポジション信号）の出力を許可します。
低い周波数での指令パルスでの運転など、指令入力中には位置偏差が小さくてもインポジション信号を出力しないように設定するために利用することができます。</td><td>ms</td><td>0</td><td>9999</td><td>0</td></tr>
<tr><td>53</td><td>起動時励磁ホールド時間
電源投入時にブレーキ解除信号出力後励磁原点に励磁を継続する時間を設定します。詳細は ８－２．電源投入後初回サーボオン時の初期化動作 を参照してください。</td><td>ms</td><td>500</td><td>999999</td><td>500</td></tr>
</table>

番号	内容	単位	下限	上限	出荷値
54	ポイント選択マルチプライ 制御入力 P0_IN～P7_IN によってポイント番号を選択するとき、P0_IN～P7_IN によって入力されている数（0～255）にこのパラメータの値を掛けた数を、次にスタート信号が入力されたとき実行するポイント番号とします。 掛けたあとの数が 256 以上になる場合､ポイント 0 が選択されます。このパラメータが 0 の場合も P0_IN～P7_IN によって入力されている数（0～255）をそのままポイント番号の選択とします（パラメータの設定値が 1 のときと同じ意味です）。	－	0	255	0
55	VCMP 出力範囲 速度制御モードでの VCMP（速度到達信号）出力範囲を rpm 単位で設定します。 現在速度＝[目標速度]±[このパラメータの設定値] の範囲内で VCMP 信号を出力します。	rpm	0	4500	10
56	オートチューニング サーボゲインのリアルタイムオートチューニング実行を選択／設定します。 0：オートチューニングを実行しない 1：オートチューニングモード 1（位置ゲインを含まない） 2：オートチューニングモード 2（位置ゲインを含む） このパラメータを設定することによって、内蔵のオートチューニングアルゴリズムによるサーボゲインのオートチューニングを行ないます。 オートチューニングモード 1（パラメータの設定値 1）では、パラメータ 13～15 の速度系ゲインのみを自動調整します。外部からのパラメータ 13～15 の書き換えも無視されます。 オートチューニングモード 2（パラメータの設定値 2）では、パラメータ 11～15 すべてのパラメータを自動調整します。外部からのパラメータ 11～15 の書き換えも無視されます。 ※オートチューニングを行う場合はパラメータを設定後しばらく運転を行い、ご要求の性能が出た時点でパラメータを一度読み出し、本パラメータを 0 にしてドライバへ書き込み、オートチューニングを終了してください。	－	0	2	0
57	回転系座標系パルス数 ポイントテーブルに回転座標系を設定する場合、1 回転に相当するパルス数を設定します。 0 を設定した場合、通常の直線座標設定となります。 回転座標系の詳細は「取扱説明書　ポイントテーブル機能編」を参照してください。 注）回転座標系を設定した場合、パラメータ 6「正転ソフト OT」、パラメータ 7「逆転ソフト OT」を両方とも 0 に設定してソフト OT を無効にしてください。 ※このパラメータの設定変更は電源再投入後に有効となります。	パルス	0	99999999	0
58	機械端検出シーケンス 1 を設定すると、機械端検出シーケンスを実行します。 電源投入後の初回サーボオン時、モータ軸が機械端にあるときモータ制御の初期化を正常に完了できず、その後のモータ制御が正常に行なえない場合があります。これを避けるため、内部で位置指令を出力してモータ軸を回転させ、機械端の存在を検出する自動シーケンスを行ないます。 このシーケンスによって、モータ軸はサーボオン前の位置から最大で約±15.3° 回転します。	－	0	1	1
59	グリッドマスクパルス数（ソフトウェアバージョン 2.20 以降） 原点減速 LS のエッジまたは機械端（原点復帰方式による）からこのパラメータに設定したパルス数（モータエンコーダパルス単位）の間はモータエンコーダの Z 相を無視します。 0 を設定した場合、グリッドマスク機能はオフになります。	ｴﾝｺｰﾀﾞ ﾊﾟﾙｽ	0	99999999	0

<table>
<tr><th>番号</th><th>内容</th><th>単位</th><th>下限</th><th>上限</th><th>出荷値</th></tr>
<tr><td>60</td><td>拡張入力設定 1(bit)
IN0、IN1、IN2、IN3 にあらかじめ用意された制御入力信号を割り当てます。
（７－１．制御入力 を参照）
※このパラメータの設定変更は電源再投入後に有効となります。</td><td>－</td><td>0h</td><td>FFFF
FFFFh</td><td>3B3A
3938h</td></tr>
<tr><td>61</td><td>拡張入力設定 2(bit)
IN4 にあらかじめ用意された制御入力信号を割り当てます。
（７－１．制御入力 を参照）
※このパラメータの設定変更は電源再投入後に有効となります。</td><td>－</td><td>0h</td><td>FFFF
FFFFh</td><td>27h</td></tr>
<tr><td>63</td><td>拡張出力設定 1(bit)
OUT0、OUT1、OUT2 にあらかじめ用意された制御出力信号を割り当てます。
（７－２．制御出力 を参照）
※このパラメータの設定変更は電源再投入後に有効となります。</td><td>－</td><td>0h</td><td>FFFF
FFFFh</td><td>3E
031Dh</td></tr>
<tr><td>65</td><td>制御入力論理設定(bit)
制御入力端子の論理を反転します。
各 BIT が 0 のとき CLOSE でオン、
各 BIT が 1 のとき OPEN でオンです。
BIT0：IN0
BIT1：IN1
BIT2：IN2
BIT3：IN3
BIT4：IN4
※このパラメータの設定変更は電源再投入後に有効となります。</td><td>－</td><td>0h</td><td>1Fh</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>66</td><td>制御出力論理設定(bit)
制御出力端子の論理を反転します。
各 BIT が 0 のときオンで CLOSE、
各 BIT が 1 のときオンで OPEN を出力します。
BIT0：OUT0
BIT1：OUT1
BIT2：OUT2
BIT3：BK
※このパラメータの設定変更は電源再投入後に有効となります。</td><td>－</td><td>0h</td><td>Fh</td><td>0h</td></tr>
<tr><td>68</td><td>アラーム出力プロテクト設定（ソフトウェアバージョン 2.20 以降）
アラーム 5：位置偏差過大
アラーム 10：加減速領域不足
アラーム 11：通信異常
アラーム 13：動力電源減電圧
について、アラーム出力（およびサーボオフ）の許可／禁止を設定します。
0 でアラーム出力を許可、1 でアラーム出力を禁止します。
<table><tr><th>アラーム</th><th>BIT</th><th>0</th><th>1</th></tr><tr><td>位置偏差過大</td><td>0</td><td>許可</td><td>禁止</td></tr><tr><td>加減速領域不足</td><td>1</td><td>許可</td><td>禁止</td></tr><tr><td>通信異常</td><td>2</td><td>許可</td><td>禁止</td></tr><tr><td>動力電源減電圧</td><td>3</td><td>許可</td><td>禁止</td></tr></table></td><td>－</td><td>0h</td><td>Fh</td><td>0h</td></tr>
</table>

番号	内容	単位	下限	上限	出荷値
70	トルク選択 0	%	0	300	300
71	トルク選択 1				300
72	トルク選択 2				300
73	トルク選択 3				300
74	トルク選択 4 制御入力 TSEL0～TSEL4 または通信コマンド[TSELON]、[TSEL0ON]～[TSEL4ON]によって指定するトルク制限値をモータ定格に対する［%］単位で設定します。				300
75	正転トルクリミッタ（ソフトウェアバージョン 2.20 以降）	%	0	300	0
76	逆転トルクリミッタ（ソフトウェアバージョン 2.20 以降） 正転方向／逆転方向それぞれの通常運転時のモータ出力トルクの最大値（制限値）をモータ定格に対する［%］単位で設定します。 設定値「0」は「300」と同じ意味（300%）として動作します。				0

１２－３．一部のパラメータの工場出荷値

一部のパラメータの工場出荷値はドライバ型式ごとに異なります。

詳細は下表を参照してください。

番号	パラメータ名	Si-02LDE	Si-02DE	Si-05LDE	Si-05DE
8	カレントダウン電流	300	1500	1500	4000
10	プリセットサーボゲイン選択	1	1	2	2
13	速度比例ゲイン	10	10	15	15
14	速度微分ゲイン	20	20	30	30
15	速度積分ゲイン	100	100	200	200

１３．状態表示 LED

１３－１．ドライバの状態と LED の表示

ドライバの LED（赤色）は、以下のように状態を表示します。

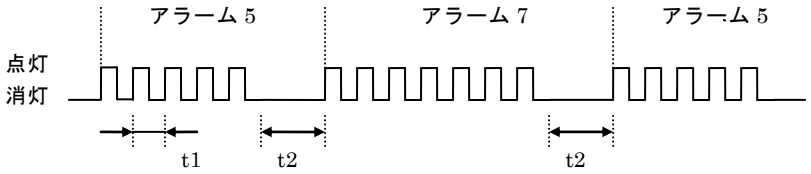
ドライバの状態と LED の表示

LED 表示	ドライバ状態	内容
消灯	なし	制御電源が供給されておらず、ドライバは動作していません。
点灯	正常	制御電源が供給されており、正常に動作しています
点滅（1）	アラーム	アラームが発生しています （参照：１３－２．アラーム表示）
点滅（2）	EEPROM 書き込み中	内部の EEPROM（不揮発性メモリ）にデータを書き込んでいます （参照：１３－３．EEPROM 書き込み中表示）
点滅（3）	CPU エラー	CPU エラーが発生しています （参照：１３－４．CPU エラー表示）

１３－２．アラーム表示

アラームが発生している場合、LED は下図のようなタイミングの点滅によって現在発生しているアラームを表示します。現在発生しているアラーム番号の若いものから順に表示していき、発生しているアラームで最大のアラーム番号を表示した後、最小の番号に戻って繰り返します。

例）アラーム 5：位置偏差過大 とアラーム 7：B 相過電流発生中



記号	意味	値	単位
t1	点滅単位時間	400	ms
t2	アラーム間休止時間	800	

１３－３．EEPROM 書き込み中表示

通信コマンド［FLASH］を受信したとき、または制御入力によるティーチング動作を行ったとき、ドライバ内のパラメータとポイントテーブルを EEPROM（不揮発性メモリ）に書き込みます。この書き込みを行っている間、状態表示 LED は 1Hz の周期で点滅します（500ms 点灯、500ms 消灯）。

この書き込みを行っているときに電源がオフされますと、書き込みが正常に完了されず、次回の電源投入時にアラーム 1：本体 EEPROM 異常 を発生しますのでご注意ください。

パラメータとポイントテーブル全ポイント（256 ポイント）を書き込むのに必要な時間は約 13 秒間です。

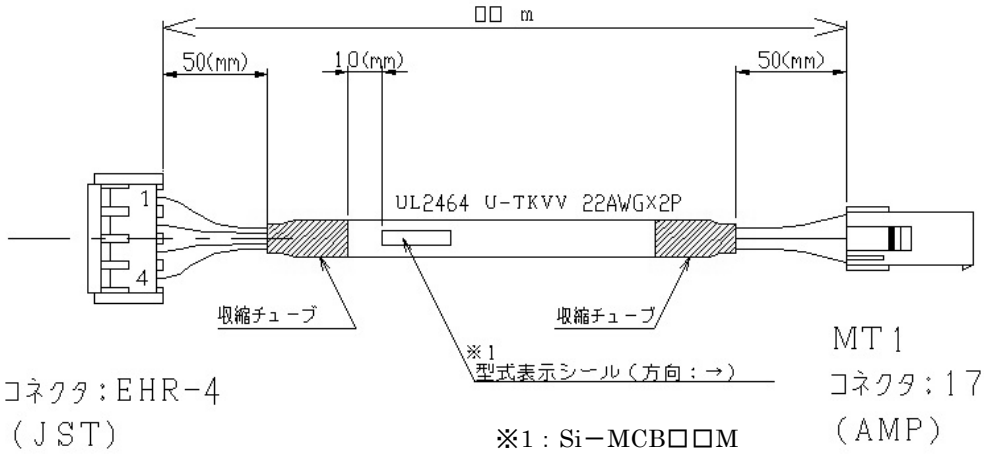
アラームが発生している場合は、こちらの EEPROM 書き込み中表示が優先的に表示されます。

１３－４．CPU エラー表示

何らかの理由（ノイズ等）によりドライバのシステムが制御を続行できなくなった場合、LED が高速（4Hz 程度）で点滅し、すべての操作が無効になります。この際、ALM 信号による出力も行いません。電源を再投入しても解除されない場合はメーカに連絡してください。

１４．オプション

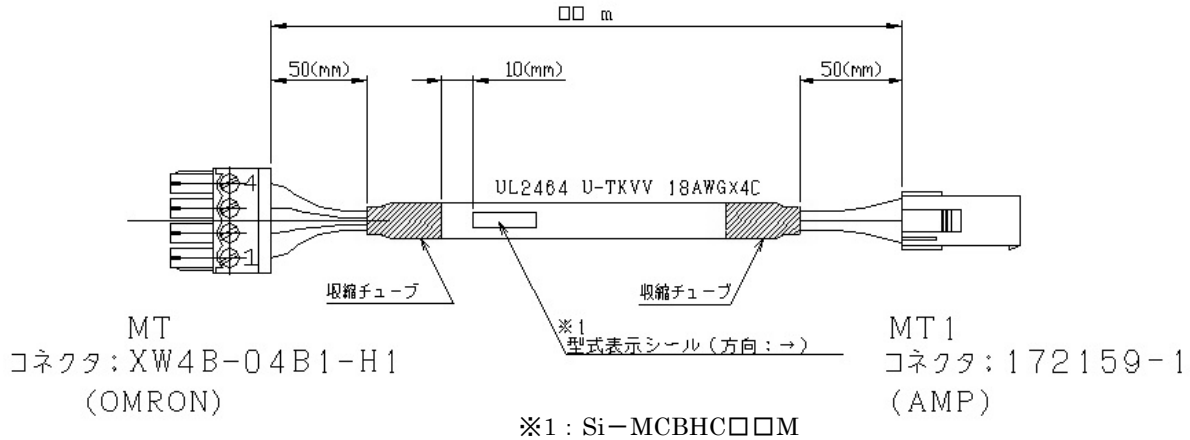
１４－１．モータケーブル　Si－MCB□□M　(Si-02LDE,Si-02DE 用)



※1：Si－MCB□□M

コネクタ名	MT		コネクタ名	MT1	
端子番号	信号名	線色	端子番号	信号名	線色
1	＋α	黒	1	＋α	黒
2	－α	黒／白	2	－α	黒／白
3	＋β	赤	3	＋β	赤
4	－β	赤／白	4	－β	赤／白

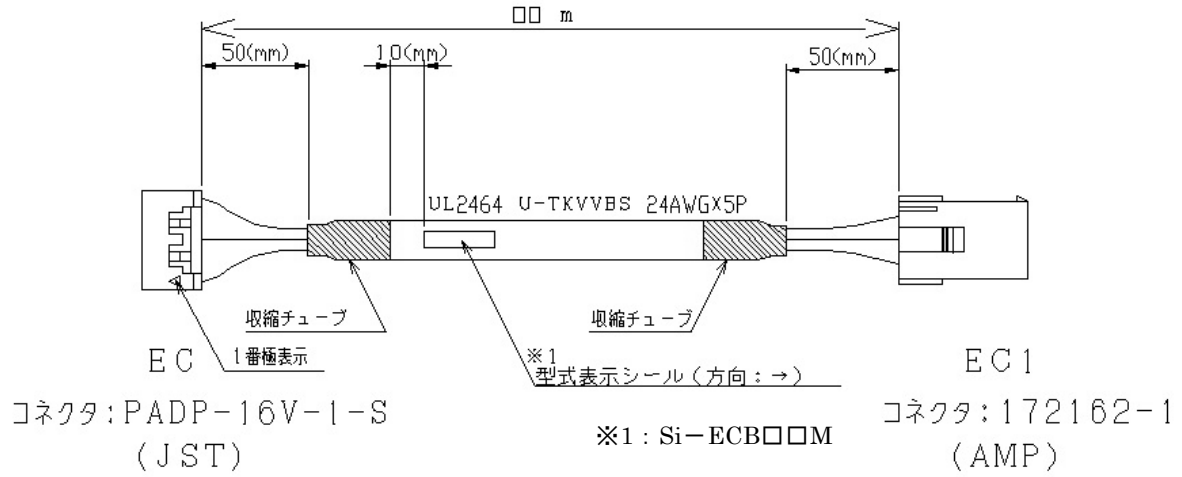
１４－２．モータケーブル　Si－MCBHC□□M　(Si-05LDE,Si-05DE 用)



※1：Si－MCBHC□□M

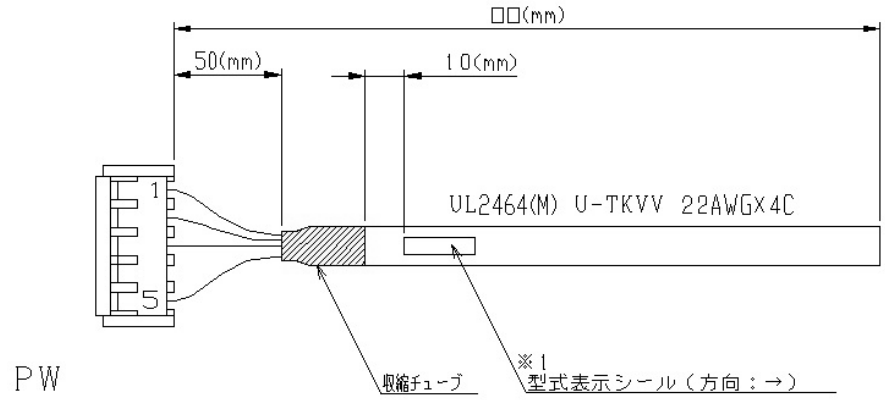
コネクタ名	MT		コネクタ名	MT1	
端子番号	信号名	線色	端子番号	信号名	線色
1	＋α	赤	1	＋α	赤
2	－α	白	2	－α	白
3	＋β	黒	3	＋β	黒
4	－β	緑	4	－β	緑

１４－３．エンコーダケーブル　Si－ECB□□M



コネクタ名	EC		コネクタ名	EC1	
端子番号	信号名	線色	端子番号	信号名	線色
1	FG	シールド	1	FG	シールド
2－6	空き	－	2	空き	－
7	DO－A	黒	3	DO－A	黒
8	NDO－A	黒／白	4	NDO－A	黒／白
9	SK－B	赤	5	SK－B	赤
10	NSK－B	赤／白	6	NSK－B	赤／白
11	SEL	緑	7	SEL	緑
12	NSEL	緑／白	8	NSEL	緑／白
13	DI－Z	黄	9	DI－Z	黄
14	NDI－Z	黄／白	10	NDI－Z	黄／白
15	Vcc	茶	11	Vcc	茶
16	GND	茶／白	12	GND	茶／白

１４－４．電源ケーブル　Si－PWBC□□M　(Si-02LDE,Si-02DE 用)

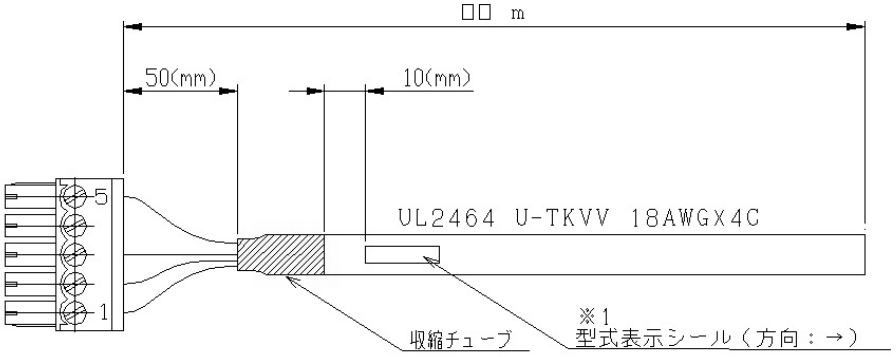


PW
コネクタ：EHR-5
（JST）

※1：Si－PWBC□□M

コネクタ名	PW	
端子番号	信号名	線色
1	V1	赤
2	V2	白
3	0V	黒
4	空き	－
5	E	緑

１４－５．電源ケーブル　Si－PWBHC□□M　(Si-05LDE,Si-05DE 用)

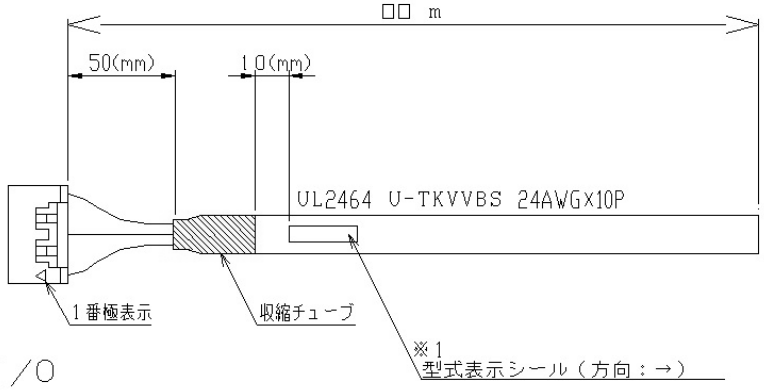


PW
コネクタ：XW4B-05B1-H1
(OMRON)

※1：Si－PWBHC□□M

コネクタ名	PW	
端子番号	信号名	線色
1	V1	赤
2	V2	白
3	0V	黒
4	空き	－
5	E	緑

１４－６．I／O ケーブル　Si－IOB□□M

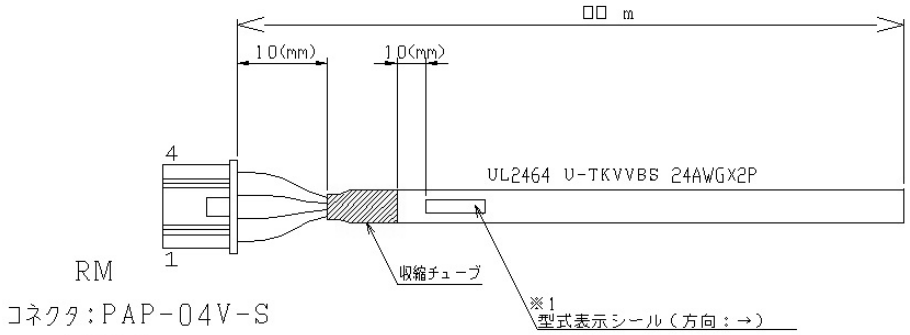


I／O
コネクタ:PADP-20V-1-S
（ＪＳＴ）

※1：Si－IOB□□M

コネクタ名	I／O	
端子番号	信号名	線色
1	FG	シールド
2－4	空き	－
5	BK2	黒
6	BK1	黒／白
7	COM－OUT	赤
8	OUT2	赤／白
9	OUT1	緑
10	OUT0	緑／白
11	COM－IN	黄
12	IN4	黄／白
13	IN3	茶
14	IN2	茶／白
15	IN1	青
16	IN0	青／白
17	CCWN	灰
18	CCWP	灰／白
19	CWN	橙
20	CWP	橙／白

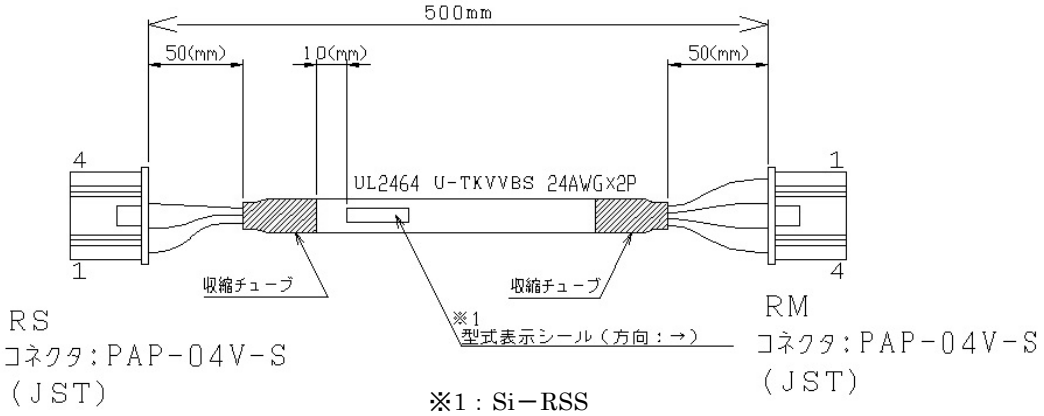
１４－７．RS485 マスターケーブル　Si－RSM□□M



※1：Si－RSM□□M

コネクタ名	RM	
端子番号	信号名	線色
1	TRX+	黒
2	TRX－	黒／白
3	GND	赤
4	FG	シールド

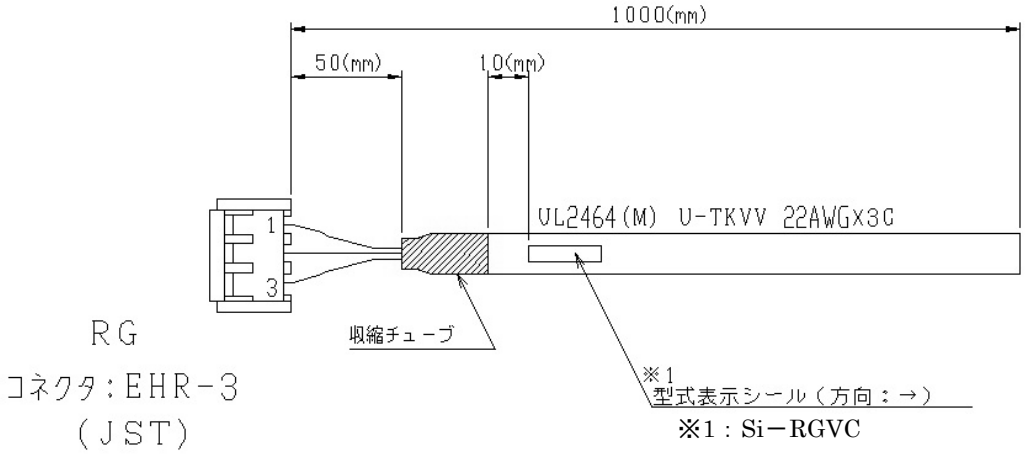
１４－８．RS485 スレーブケーブル　Si－RSS



※1：Si－RSS

コネクタ名	RS		コネクタ名	RM	
端子番号	信号名	線色	端子番号	信号名	線色
1	TRX+	黒	1	TRX+	黒
2	TRX－	黒／白	2	TRX－	黒／白
3	GND	赤	3	GND	赤
4	FG	シールド	4	FG	シールド

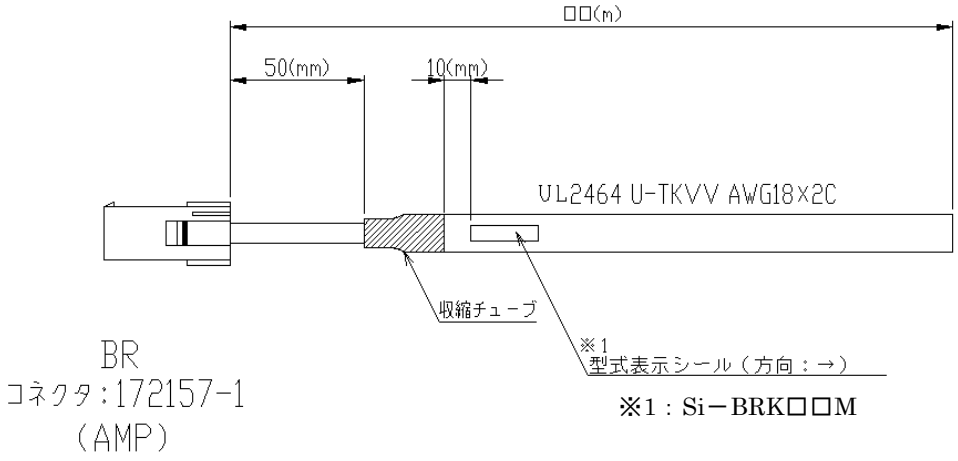
１４－９．回生ケーブル　Si－RGVC



※1：Si－RGVC

コネクタ名	RG	
端子番号	信号名	線色
1	P1	赤
2	P2	白
3	0V	黒

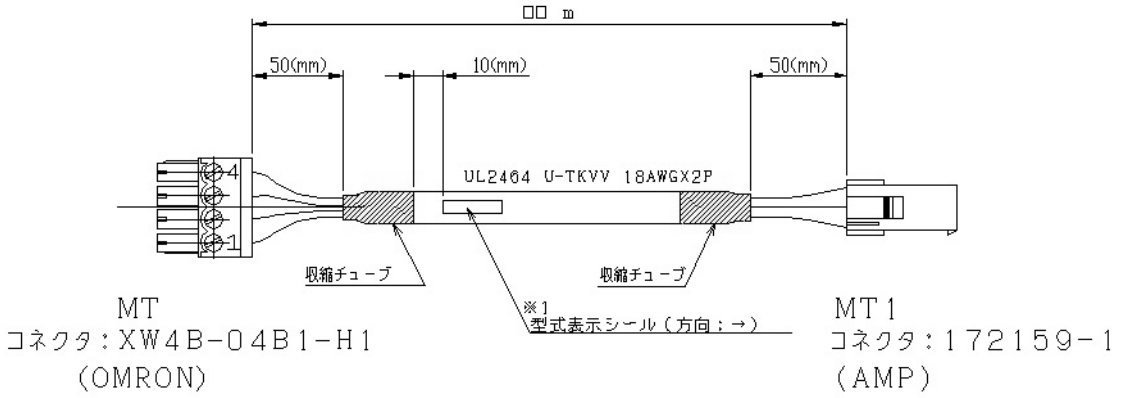
１４－１０．電磁ブレーキケーブル　Si－BRK□□M



※1：Si－BRK□□M

コネクタ名	BR	
端子番号	信号名	線色
1	BKP	黒
2	BKN	白

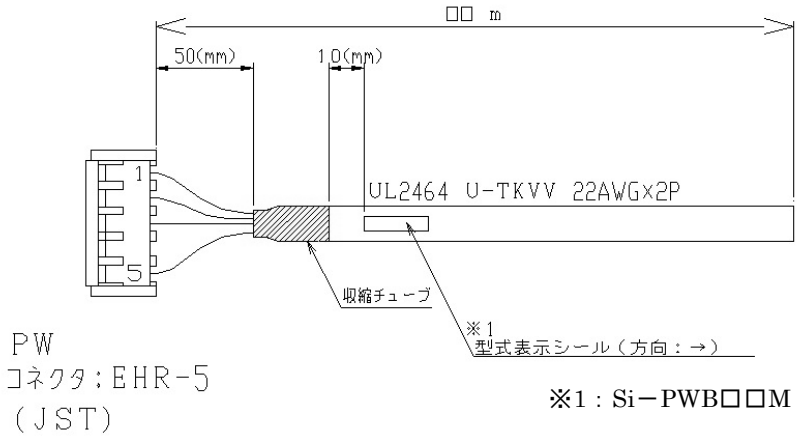
１４－１１．（旧）モータケーブル　Si－MCBH□□M
(Si-05LDE,Si-05DE 用)



※1：Si－MCBH□□M

コネクタ名	MT		コネクタ名	MT1	
端子番号	信号名	線色	端子番号	信号名	線色
1	＋α	黒	1	＋α	黒
2	－α	黒／白	2	－α	黒／白
3	＋β	赤	3	＋β	赤
4	－β	赤／白	4	－β	赤／白

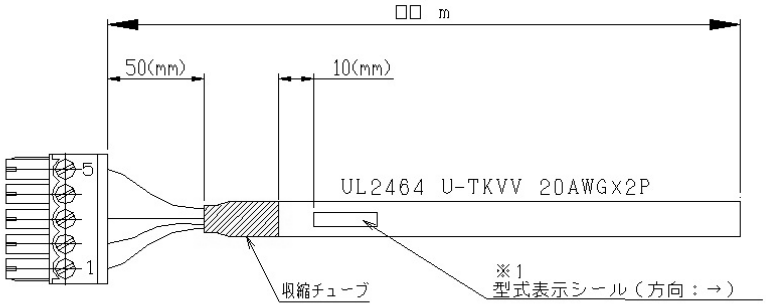
１４－１２．（旧）電源ケーブル　Si－PWB□□M
(Si-02LDE,Si-02DE 用)



※1：Si－PWB□□M

コネクタ名	PW	
端子番号	信号名	線色
1	V1	黒
2	V2	黒／白
3	0V	赤
4	空き	－
5	E	赤／白

１４－１３．（旧）電源ケーブル　Si－PWBH□□M
(Si-05LDE,Si-05DE 用)

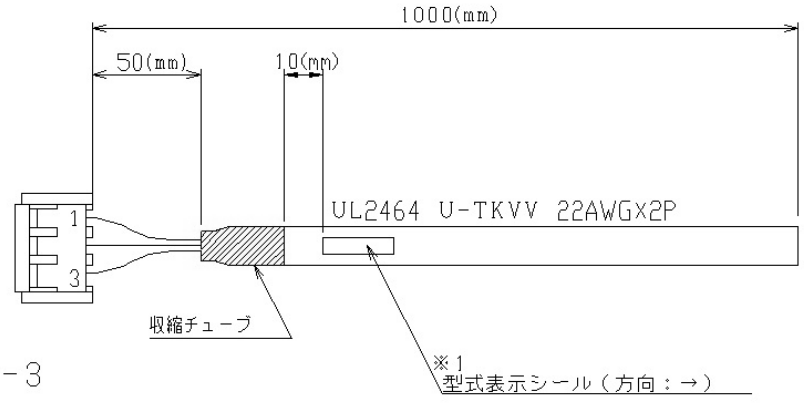


PW
コネクタ：XW4B-05B1-H1
(OMRON)

※1：Si－PWBH□□M

コネクタ名	PW	
端子番号	信号名	線色
1	V1	黒
2	V2	黒／白
3	0V	赤
4	空き	－
5	E	赤／白

１４－１４．（旧）回生ケーブル　Si－RGV



RG
コネクタ：EHR-3
（JST）

※1：Si－RGV

コネクタ名	RG	
端子番号	信号名	線色
1	P1	黒
2	P2	黒／白
3	0V	赤

１４－１５．コネクタキット　Si-CNK02　（Si-02LDE、Si-02DE 用）

部品名	型式	数量	メーカ
コネクタ（RG）	EHR-3	1	JST
ピン（RG）	SEH-001T-P0.6L	4	JST
コネクタ（MT）	EHR-4	1	JST
ピン（MT）	SEH-001T-P0.6L	5	JST
ハウジング（PW）	EHR-5	1	JST
ピン（PW）	SEH-001T-P0.6L	5	JST
ハウジング（RS,RM）	PAP-04V-S	2	JST
ピン（RS,RM）	BPHD-001T-P0.5L	10	JST
ハウジング（IO）	PADP-20V-1-S	1	JST
ピン（IO）	SPH-001T-P0.5L	18	JST
ハウジング（EC）	PADP-16V-1-S	1	JST
ピン（EC）	SPH-001T-P0.5L	12	JST
ハウジング（MT1）	172159-1	1	AMP
ピン（MT1）	170361-1	5	AMP
コネクタ（EC1）	172162-1	1	AMP
ピン（EC1）	170361-1	12	AMP

１４－１６．コネクタキット　Si-CNK05　（Si-05LDE、Si-05DE 用）

部品名	型式	数量	メーカ
コネクタ（RG）	EHR-3	1	JST
ピン（RG）	SEH-001T-P0.6L	4	JST
コネクタ（MT）	XW4B-04B1-H1	1	オムロン
ピン（MT）	216-203	5	WAGO
ハウジング（PW）	XW4B-05B1-H1	1	オムロン
ピン（PW）	216-203	5	WAGO
ハウジング（RS,RM）	PAP-04V-S	2	JST
ピン（RS,RM）	BPHD-001T-P0.5L	10	JST
ハウジング（IO）	PADP-20V-1-S	1	JST
ピン（IO）	SPH-001T-P0.5L	18	JST
ハウジング（EC）	PADP-16V-1-S	1	JST
ピン（EC）	SPH-001T-P0.5L	12	JST
ハウジング（MT1）	172159-1	1	AMP
ピン（MT1）	170362-1	5	AMP
コネクタ（EC1）	172162-1	1	AMP
ピン（EC1）	170361-1	12	AMP

（Si-MCBHC□□M,Si-PWBHC□□M 対応品）

１４－１７．回生コンデンサキット　Si-RGVCK

部品名	型式	数量	メーカ
電解コンデンサ	KMH63LGSN4700MB（63V, 4700μF）	1	日本ケミコン
抵抗	SPR2C222J（1W, 2.2kΩ）	1	KOA

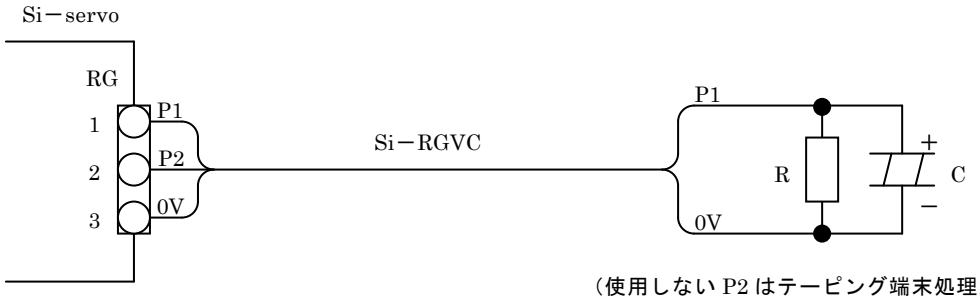
１５．回生処理回路

Si servo には回生処理回路が内蔵されていません。このため回生動作によりドライバ内部の動力電源電圧が規定値以上に上昇すると「動力電源異常」（アラーム 12）が発生します。
このような場合、ドライバ部 RG コネクタに外付け回生処理回路を接続する必要があります。

RG 回生接続コネクタに回生ケーブル（Si－RGVC）を使用してコンデンサと抵抗器を接続します。動力電源電圧を DC24V でご使用時にコンデンサで吸収できる回生エネルギーW はコンデンサの静電容量を C[F]とすると W＝962C［J］です。したがって動作 1 サイクルの中の回生エネルギーが W を超えないようにコンデンサを選定してください。
推奨コンデンサ C は大型アルミ電解コンデンサで定格電圧 63V、105℃、長寿命、高リップル特性のものを使用してください（例：日本ケミコン製 LXA シリーズ　等）。
抵抗器 R はコンデンサのディスチャージを目的としています。通常 1W、2.2kΩ程度を実装してください。
回生ケーブル Si－RGVC はオプションです。
抵抗・コンデンサはお客様でご準備いただくか、回生コンデンサキット（Si－RGVCK）をご利用いただくこともできます。

回生コンデンサキット　Si－RGVCK

電解コンデンサ：EKMH630LGB472MA50M（日本ケミコン製、63V、4700μF）
抵抗：SPR2C222J（KOA 製、2W、2.2kΩ）

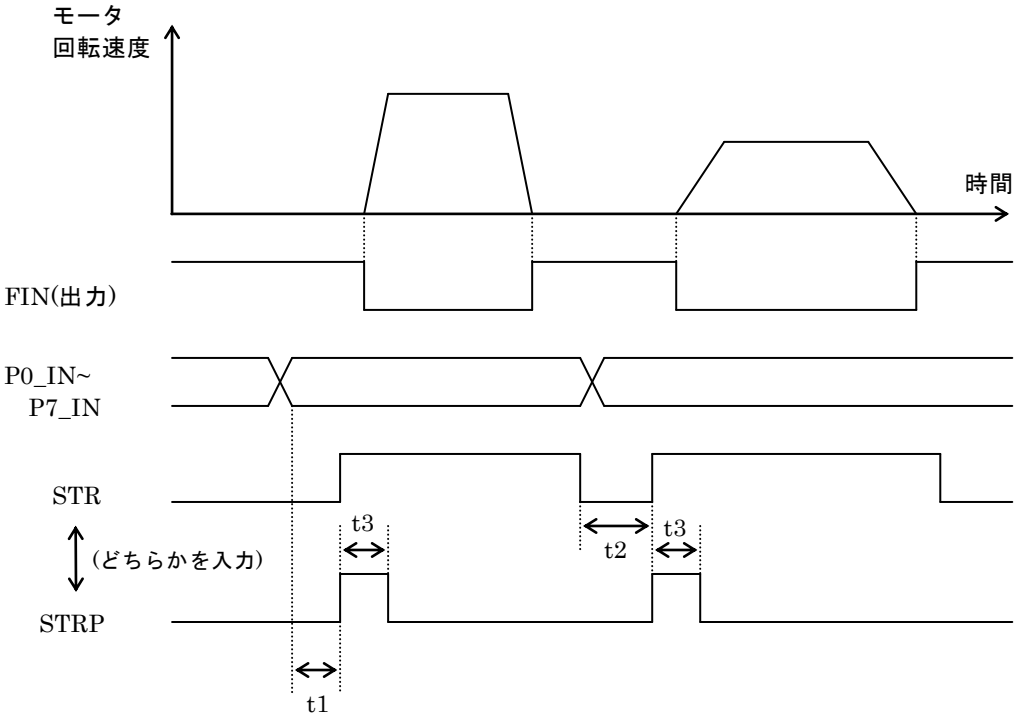


（使用しない P2 はテーピング端末処理が必要です）

１６．補足文書

１６－１．制御入力信号 P0_IN~P7_IN,STR,STRP タイミング

制御入力信号によるポイントテーブル起動時においては、ポイント指定(P0_IN～P7_IN)はポイント起動信号(STR、STRP)を入力するよりも前に切り替えるようにして下さい。
以下に示す動作タイミングで信号の切替を行わなかった場合、誤ったポイント番号の動作をする場合があります。



ポイントテーブル動作信号タイミング（注）

記号	意味	最小	最大	単位
t1	ﾎﾟｲﾝﾄ番号入力ｰｽﾀｰﾄｾｯﾄｱｯﾌﾟ時間	500	ー	μs
t2	ｽﾀｰﾄｵﾌｰｽﾀｰﾄｵﾝ幅	3	ー	ms
t3	STRP パルス幅	2	ー	ms

（注）タイミングチャートのロジック波形はすべてハイアクティブで表示しています。
数値はパラメータ 41「制御入力フィルタ時定数」で設定された時定数を考慮しない値です。
原点復帰起動の場合の ZSTRP（原点スタートワンショット入力）も t3 と同じパルス幅です。

１６－２．OT（ハード OT、ソフト OT）動作の詳細

この項では、OT（ハード OT、ソフト OT）の動作の詳細と OT 状態からの回復の方法について説明します。

１６－２－１．ハード OT

・上位コントローラからのパルス列指令によって正転方向の回転指令が与えられているときに正転ハード OT 信号（制御入力 POT）が入力されると、現在いる位置に位置決め停止し制御出力 FIN/INP を出力します。正転ハード OT 信号が入力されている間は、正転方向の位置指令パルス列は無視されます。

・同様に逆転方向にパルス列によって回転指令が与えられているときに逆転ハード OT 信号（制御入力 NOT）が入力されると、現在いる位置に位置決め停止し制御出力 FIN/INP を出力します。逆転ハード OT 信号が入力されている間は、逆転方向の位置指令パルス列は無視されます。

・自動運転中（ポイントテーブル運転、原点復帰、ジョグ運転、ステップ送り）にハード OT 信号（制御入力 POT または NOT）が入力されると自動運転は中断され、現在いる位置に位置決め停止し制御出力 FIN/INP を出力します。

・正転または逆転ハード OT 信号が入力されている間は、ポイントテーブル運転・原点復帰を起動することはできません。OT 信号が入力されている方向と逆の方向に回転するジョグ運転・ステップ送りを起動することは可能です。パルス列指令の場合、OT 信号が入力されている方向と逆の方向の指令は有効になります。

１６－２－２．ソフト OT

・上位コントローラからのパルス列、または自動運転（ポイントテーブル運転、ジョグ運転、ステップ送り）による位置指令がパラメータ 6「正転ソフト OT」の設定値以上またはパラメータ 7「逆転ソフト OT」設定値以下になった場合、位置指令をソフト OT の値にクランプします。入力されたパルス列の値のうち、ソフト OT の値を超えるものは無視されます。

・ソフト OT が発生すると自動運転の実行は中断され、ソフト OT の位置に位置決め停止し制御出力 FIN/INP を出力します。この時点での原点復帰は可能です。

・正転または逆転ソフト OT が発生している場合は、ポイントテーブル運転を起動することはできません。ソフト OT が発生している方向と逆の方向に回転するジョグ運転・ステップ送りを起動することは可能です。パルス列指令の場合、ソフト OT が発生している方向と逆の方向の指令は有効になります。

１６－２－３．OT 状態の確認

・正転ハード OT または正転ソフト OT が発生している場合は制御出力 POTOUT がオンし、通信コマンド[MON]のサーボステータス中の Bit24（+OT）が「1」になります。

・逆転ハード OT または逆転ソフト OT が発生している場合は制御出力 NOTOUT がオンし、通信コマンド[MON]のサーボステータス中の Bit30（-OT）が「1」になります。

１６－２－４．速度制御モードでの OT

パラメータ 38「運転モード切替」を「1」として速度制御モードで運転している場合は、すべての OT（ハード OT、ソフト OT）が無効になります。

１６－２－５．状態別 OT 動作分類

パルス列・自動運転中のハード OT/ソフト OT による動作の停止と、OT とは逆の方向への自動運転の起動の可否をまとめた表を以下に示します。

	ハード OT による停止	ハード OT 入力中の逆の方向への起動	ソフト OT による停止	ソフト OT 状態での逆の方向への起動
パルス列	停止	可	停止	可
ポイントテーブル	停止(*1)	不可	停止	不可
原点復帰	停止(*1)	不可	停止しない(*2)	—(*2)
ジョグ運転	停止	可	停止	可
ステップ送り	停止	可	停止	可
ポイントテーブル（速度制御モード）	停止しない(*3)	—	停止しない(*3)	—
ジョグ運転（測度制御モード）	停止しない(*3)	—	停止しない(*3)	—

*1) 正転方向に回転するポイントテーブル運転中・原点復帰中に逆転ハード OT 信号が入力された場合、または逆転方向に回転するポイントテーブル運転中・原点復帰中に正転ハード OT 信号が入力された場合は、自動運転を中断し停止します。

*2) 原点復帰を起動すると原点復帰未完了状態となります。原点復帰未完了状態ではソフト OT は無効です。

*3) 速度制御モード（パラメータ 38「運転モード切替」によって設定）ではすべての OT（ハード/ソフト）が無効になります。

１６－２－６．ソフト OT 設定に関する注意

・正転ソフト OT（パラメータ 6）、逆転ソフト OT（パラメータ 7）の両方に「0」を設定した場合、ソフト OT 機能は無効になります。

・位置指令がソフト OT の設定値と同じ値となってもソフト OT が発生します。
また、原点復帰が完了した時点での位置指令は自動的に「0」に書き換わるため、正転・逆転どちらかのソフト OT の設定値に「0」が設定されている場合は、原点復帰が完了した状態そのままではポイントテーブル運転の起動はできませんのでご注意ください。

・パラメータ 6「正転ソフト OT」、パラメータ 7「逆転ソフト OT」は、

1）$-2^{31} < 【パラメータ 6,7】 \times \frac{パラメータ3「分解能分母」}{パラメータ2「分解能分子」} \times 25600 < 2^{31}$

（2,147,483,648）

2）パラメータ 6 ＞ パラメータ 7

の関係が成り立つ範囲で設定してください。
この範囲を超えて設定された場合、パルス列運転、ポイントテーブル運転、ジョグ運転の実行が無効になります。

１６－３．トルク制限動作とトルク制限値適用の詳細

この項では、ポイントテーブルのトルク設定やパラメータによるトルク制限動作の詳細と、トルク制限値適用の優先度について説明します。

１６－３－１．関連する設定値・パラメータ

・ポイントテーブルの設定項目「トルク」
・パラメータ 33「原点復帰押し当てトルク」
・パラメータ 70「トルク選択 0」～パラメータ 74「トルク選択 4」
・パラメータ 75「正転トルクリミッタ」、パラメータ 76「逆転トルクリミッタ」

１６－３－２．トルク制限値適用の優先度

トルク制限値を適用する場面には 3 種類の状況があり、優先度は次の通りです。

（1）トルク設定のあるポイントテーブル・原点復帰実行中（優先度・高）

設定項目「トルク」に「0」以外の値を設定されているポイントテーブルの実行中または、原点復帰方式 3：押し当て において原点復帰起動から機械端に押し当てて反転するまでのトルク制限期間が最も優先度が高くなります。

「トルク」に「0」以外の値を設定されているポイントテーブルでは、設定した値でのトルク制限値で動作するほか、トルク完了による FIN 信号出力や偏差クリア等の特殊な動作が実行されます（詳細は別冊「取扱説明書　ポイントテーブル機能編」の「トルク設定」項を参照して下さい）。

原点復帰方式 3：押し当て では、原点復帰起動から機械端に押し当てて反転するまでの期間、トルク指令値をパラメータ 33「原点復帰押し当てトルク」の値で制限します。反転が開始された時点から位置決め完了までの期間はパラメータ 33 によるトルク制限は解除され、以下（2）以降の条件でトルク制限値が決定されます。

この状況では、位置偏差の値がパラメータ 17「位置偏差最大値」の設定値を超えてもアラーム 5：位置偏差過大 が発生しません。

（2）制御入力 TSEL0~TSEL4、通信コマンド[TSEL0ON]~[TSEL4ON]等によるトルク制限中（優先度・中）

上記（1）以外の状況で、制御入力 TSEL0～TSEL4 または通信コマンド[TSEL0ON]～[TSEL4ON]等によってパラメータ 70「トルク選択 0」～74「トルク選択 4」に設定したトルク制限値を選択している場合はそのトルク制限値が有効になります。

この状況では、位置偏差の値がパラメータ 17「位置偏差最大値」の設定値を超えてもアラーム 5：位置偏差過大 が発生しません。

以下の状況はすべてトルク選択 0～トルク選択 4 の選択が有効です。

・運転停止中（サーボロック中）
・上位コントローラからのパルス列による運転中
・設定項目「トルク」に「0」を設定したポイントテーブルの運転中
（ポイントテーブルモード、速度制御モード）
・原点復帰種別 3：押し当て 以外の種別の原点復帰運転中
・ジョグ運転中（ポイントテーブルモード、速度制御モード）
・ステップ送り運転中

（3）通常の状態（上記（1）（2）以外の状況）（優先度・低）

上記（1）（2）以外の状況（状況（2）においてトルク選択が有効になっていない場合）のトルク制限値はパラメータ 75「正転トルクリミッタ」、パラメータ 76「逆転トルクリミッタ」で決定されます。

１６－３－３．トルク制限値に関する注意

トルク制限ではモータに与える電圧を制限することになるため、回転速度が高まると、モータの特性上モータ巻線に流れる電流が低下し、出力されるトルクが低下します。トルク制限値に設定したトルク値が実際に出力されるのはモータ軸が停止しているときのみです。

また、トルク制限によって出力トルクが低下するため一定の速度までしか加速できず、位置指令に追従できず位置偏差が増大することがあります。

１６－４．制御出力 TFIN、FIN+TFIN の詳細

この項では、制御出力信号 TFIN（コード：1C）と FIN＋TFIN（コード：1D）それぞれの機能について説明します。

１６－４－１．制御出力信号 TFIN（コード：1C）

トルク制限値によるトルク指令値の制限が発生している状態で、モータ回転速度がパラメータ 19「トルク完了／VZR 出力範囲」に設定した速度（rpm 単位）よりも小さい場合にオンします。

上位コントローラからのパルス列による運転、または自動運転（ポイントテーブル運転、ジョグ運転、ステップ送り）等の状態に関わらず、すべての状態で有効な信号です。

１６－４－２．制御出力信号 FIN+TFIN（コード：1D）

（1）ポイントテーブル実行中

制御出力 FIN と同等の信号として動作します。制御出力 FIN の出力論理・タイミングは８－５．ポイントテーブルモード」または別冊「取扱説明書　ポイントテーブル機能編」を参照してください。

注）速度制御モードでのポイントテーブル実行中は常にオンを出力します。

（2）ポイントテーブル実行中以外のすべての状態

制御出力 FIN と制御出力 TFIN の論理和（どちらかがオンであればオン）を出力します。

１６－５．Cuty3 との互換性について

CutyAxis3 と Si servo2 ではポイントテーブルなどの機能面において互換性を持っています。しかしながら一部機能において機能の詳細や設定の方法が異なります。以下に異なる点についての詳細を示します。
（CutyAxis3 とは「SG972D001　CutyAxis 取扱説明書　本編」に記載のサーボドライバ／モータ、
Si servo2 とは本書「SH035D001　Si servo 取扱説明書　本編」に記載のサーボドライバ／モータです）

・自動サーボオン機能について

Si servo2 では制御入力信号 SVON を選択していないと電源投入時に自動的にサーボオンします。Cuty3 ではこの自動サーボオン機能がないため、通信やデジタルオペレータにてサーボオンを行わない場合は制御入力信号として SVON を選択していただくか、EMCSV を選択していただく必要があります。

・PRG 出力の論理

Cuty3 と Si servo2 では制御出力信号 PRG の論理が異なります。Cuty3 では自動運転中に出力 OFF となりますが、Si servo2 では自動運転中に ON します。それぞれ論理を変更したい場合は Cuty3 の場合はパラメータ 39「出力ピン論理設定」、Si servo2 ではパラメータ 66「制御出力論理設定」をそれぞれの所定の BIT を 1 にして下さい。

・指令マルチプライについて

外部指令単位での１パルスあたりの移動量は Cuty3 ではパラメータ 10「指令マルチプライ分子」、11「指令マルチプライ分母」により決定しますが Si servo2 ではパラメータ 2「分解能分子」、3「分解能分母」により決定します。

それぞれのモータ 1 回転に相当する外部指令パルス数は以下のとおりです。（手動パルサー倍率は“1”の場合です。）

Cuty3 の場合

$$\text{モータ１回転} = \frac{\text{指令ﾏﾙﾁﾌﾟﾗｲ分母} \times 131072}{\text{指令ﾏﾙﾁﾌﾟﾗｲ分子}} \ [\text{パルス}]$$

Si servo2 の場合

$$\text{モータ１回転} = \frac{\text{分解能分子}}{\text{分解能分母}} \ [\text{パルス}]$$

・運転モード切替

Cuty3 ではパラメータ 43「運転モード切替」、Si servo2 ではパラメータ 38「運転モード切替」にてポイントテーブルモード、速度制御モード、ｾﾝｻ位置決めﾓｰﾄﾞ（Cuty3 のみ）の切替が可能ですが、それぞれ設定値が異なります。（下表参照）

設定値	Cuty3	Si servo2
0	ポイントテーブルモード	ポイントテーブルモード
1	センサ位置決めモード*1)	速度制御モード
2	速度制御モード	—

*1) Cuty3 でのセンサ位置決めモードはポイントテーブルを Cuty2 仕様とした場合のみ有効となります。

・グリッドマスク機能

Si servo2 には原点復帰時の機能としてグリッドマスク機能がありますが、Cuty3 ではグリッドマスク機能はありません。

・制御出力信号 ALM

Si servo2 ではレベル出力とアラーム番号出力が可能ですが、Cuty3 ではレベル出力のみです。

・入力パルス形態

Cuty3 のパラメータ 31「入力パルス形態」と Si servo2 のパラメータ 20「入力パルス列種別」はパルス列入力の形態を選択するパラメータですが、設定値の意味合いが異なります。(下表参照)

設定値	Cuty3	Si servo2
0	A 相/B 相(90°位相差)	CW/CCW
1	パルス＋符号	パルス＋符号
2	CW/CCW	A 相/B 相(90°位相差)

・分解能選択

Cuty3 および Si servo2 では制御入力 RSEL に応じて指令パルス入力に対しての倍率の切り替えが可能です。ただし、Cuty3 と Si servo2 では以下のように機能が異なります。

RSEL が OFF のとき

Cuty3 では指令パルスをパラメータ 32「手動ﾊﾟﾙｻｰ倍率」倍にして動作します。

Si servo2 では指令パルスを 1 倍のまま動作します。

RSEL が ON のとき

Cuty3 では指令パルスをパラメータ 77「手動ﾊﾟﾙｻｰ倍率 2」倍にして動作します。

Si servo2 では指令パルスをパラメータ 4「パルス列指令マルチプライ」倍にして動作します。

■問合せ先■■■

（営業問い合わせ）

株式会社　三明

E-mail：service@sanmei.co.jp

本　　社	〒424-0825	静岡県静岡市清水区松原町 6-16	
		TEL(054)353-3271(代)	FAX(054)352-1648
東京支店	〒113-0033	東京都文京区本郷 3-18-16　岩片ビル 6F	
		TEL(03)5803-1621	FAX(03)3813-3431
北関東営業所	〒360-0045	埼玉県熊谷市河原町 1-94	
		TEL(048)527-0780	FAX(048)527-1340
山形営業所	〒990-0023	山形県山形市松波 4-6-5　千歳クリーンハイツ 101 号	
		TEL(023)629-6455	FAX(023)629-6456
西東京支店			
神奈川営業所	〒243-0035	神奈川県厚木市愛甲 1655	
		TEL(046)228-0244	FAX(046)229-0339
沼津営業所	〒410-0062	静岡県沼津市宮前町 14-4	
		TEL(055)922-5333	FAX(055)922-3609
浜松支店	〒430-0911	静岡県浜松市中区新津町 658-1	
		TEL(053)461-1094	FAX(053)461-3879
名古屋営業所	〒465-0096	愛知県名古屋市名東区桜が丘 1　ライフメゾン瑞光園 1F	
		TEL(052)783-3927	FAX(052)783-5134
大阪支店	〒532-0011	大阪府大阪市淀川区西中島 5-11-10　第 3 中島ビル 10F	
		TEL(06)6309-5123	FAX(06)6305-0326
北陸営業所	〒930-0966	富山県富山市石金 2-4-2　ヒロタビル 1F	
		TEL(076)420-6573	FAX(076)420-6574
八戸営業所	〒031-0811	青森県八戸市新湊 3-8-8　八幡漁業ビル 1F	
		TEL(0178)31-4170	FAX(0178)31-4180
長野営業所	〒381-0036	長野県安曇野市豊科高家 2287-28	
		TEL(0263)71-4560	FAX(0263)71-4522

（技術問い合わせ）

三明電子産業株式会社

E-Mail：si-cuty@sanmei-ele.co.jp

〒424-0924　静岡県静岡市清水区清開 2-2-1　　TEL:(054)335-5588(代)　FAX(054)335-7363

本書の内容は製品改良のため予告なしに変更する場合があります。